



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Pilar Peco Yeste
Digitally signed by Pilar Peco Yeste
DN: cn=Pilar Peco Yeste, sn=Peco Yeste,
givenName=Pilar, c=ES, o=Colegio Oficial de
Ingenieros Industriales de Aragón y la Rioja,
ou=Entidades de derecho público / Organismos
autónomos, title=Colegiado nº 1429,
Delegación de Zaragoza,
email=ingenieria@pilarpeco.com,
serialNumber=25134201P
Date: 2008.10.02 11:59:50 +02'00'

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

PROYECTO DE

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T. PARA CONJUNTO RESIDENCIAL DE 96 VIVIENDAS

C/. FRAY JULIÁN GARCÉS. PARCELAS 1C.1, 2C.1 Y 3C.1

DEL PERI AC-34 DE ZARAGOZA

PETICIONARIO

SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN URBANA Y PROMOCIÓN DE LA EDIFICACIÓN DE ZARAGOZA, S.L.

C/. SAN PABLO, Nº 21 (ZARAGOZA)

Pilar Peco Yeste

INGENIERO INDUSTRIAL CGDO. 1.429 C.O.I.I.A.R.

Plaza de Nuestra Señora del Carmen nº 8, 7º B

Tfno. 976 30.15.28 Fax. 976 . 30.15.29

E-mail: ingenieria@pilarpeco.com

50004 Zaragoza.

ÍNDICE GENERAL

- I.- MEMORIA DESCRIPTIVA**
- II.- PLANOS**
- III.- PLIEGO DE CONDICIONES**
- IV.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**
- V.- PRESUPUESTO**

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE DE MEMORIA

1. – GENERALIDADES.	1
1.1. – OBJETO.	1
1.2. – PETICIONARIO Y EMPLAZAMIENTO.	1
1.3. – COMPAÑÍA SUMINISTRADORA Y TENSIÓN DE SERVICIO.	1
1.4. – DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.	2
1.4.1. – CUADRO DE SUPERFICIES	5
1.5. – NORMATIVA LEGAL.	8
1.6. – GRADO DE ELECTRIFICACIÓN DE LAS VIVIENDAS.	8
1.7. – SERVICIOS GENERALES Y COMUNES	8
1.8. – PREVISIÓN DE POTENCIAS.	9
1.9. – EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	13
2. – DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.	17
2.1. – CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN.	17
2.2. – LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN	19
2.3. – CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.	20
2.4. – DERIVACIONES INDIVIDUALES A VIVIENDAS.	22
2.5. – DISTRIBUCIÓN EN EL INTERIOR DE LAS VIVIENDAS.	24
2.6. – SERVICIOS GENERALES Y COMUNES	27
2.7. – INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA SALAS DE CALDERAS	28
2.8. – OTRAS INSTALACIONES AFINES.	30
2.8.1. – PORTERO AUTOMÁTICO:	30
2.8.2. – T.V.-F.M.	30
2.8.3. – . TELÉFONO.	30
2.9. – RED DE TIERRA.	31
3. – CONCLUSIÓN.	34

1. – GENERALIDADES.

1.1. – OBJETO.

Constituye el objeto del presente Proyecto la descripción y justificación de la instalación eléctrica en B.T. para un conjunto residencial de 96 viviendas y servicios generales, con el fin de obtener la correspondiente autorización por parte del Servicio Provincial de Industria y Energía.

1.2. – PETICIONARIO Y EMPLAZAMIENTO.

Se redacta el presente Proyecto a petición de:

Titular	SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN URBANA Y PROMOCIÓN DE LA EDIFICACIÓN DE ZARAGOZA, S.L.
C.I.F.	B-50.005.701
Domicilio Social	C/ San Pablo, Nº 61, ZARAGOZA

Se trata de un conjunto residencial de 96 viviendas con emplazamiento en:

Situación	C/. Fray Julián Garcés. Parcelas 1C.1, 2C.1 y 3C.1 del PERI AC-34 ZARAGOZA
-----------	---

1.3. – COMPAÑÍA SUMINISTRADORA Y TENSIÓN DE SERVICIO.

El suministro de Energía Eléctrica lo realizará la Compañía Suministradora a una tensión de 3x400/230 V. a 50 Hz.

1.4. – DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

Se trata de tres bloques de edificios iguales, con un total de 96 viviendas, tres locales, 147 plazas de garaje y 96 trasteros. Cada edificio se compone de tres escaleras (escalera 1, escalera 2 y escalera 3) y cuenta con 2 plantas de sótano (S-1 y S-2), una planta baja destinada a local, desde la que también se da acceso al resto del edificio, una entreplanta unida al local mediante escalera, 4 plantas alzadas (1ª a 4ª) destinadas a viviendas y un bajo cubierta donde se encuentran trasteros, así como recintos de instalaciones.

En cada uno de los bloques la descripción y usos por plantas quedan como sigue:

PLANTA SÓTANO -2 (Bloques 1, 2 y 3)

Se encuentra destinado fundamentalmente a garaje y trasteros. Contiene 25 plazas de aparcamiento, 9 trasteros y el aljibe de incendios.

PLANTA SÓTANO -1 (Bloques 1, 2 y 3)

Se encuentra destinado fundamentalmente a garaje y trasteros. Contiene 24 plazas de aparcamiento, 9 trasteros y el cuarto del R.I.T.I.

PLANTA BAJA Y ENTREPLANTA (Bloques 1, 2 y 3)

En la Planta Baja se encuentran los accesos al edificio y un local comercial. En esta planta encontramos también los cuartos de basuras, depósitos de agua sanitaria, cuartos de contadores eléctricos, de agua y de gas y cuartos de telecomunicaciones. El local de planta baja comunica con una entreplanta.

PLANTA 1ª (Bloques 1, 2 y 3)

Destinada íntegramente a viviendas con un total de 8, distribuidas en tres escaleras con la siguiente distribución:

Escaleras 1 y 3:

Las viviendas tipo 1º A y 1º B, poseen vestíbulo – distribuidor, cocina, salón-comedor, baño, aseo y tres dormitorios, así como un invernadero y tendedero. Las viviendas del 1º A cuentan también con una terraza descubierta.

Las viviendas tipo 1º C, cuentan con vestíbulo, pasillo, cocina, salón-comedor, baño, aseo y tres dormitorios, así como una terraza y un tendedero.

Escalera 2

Dispone de dos viviendas denominadas A y B. Poseen vestíbulo – distribuidor, cocina, salón – comedor, baño, aseo y 4 dormitorios. Cuentan también con invernadero, tendedero y terraza descubierta

PLANTA 2ª (Bloques 1, 2 y 3)

Destinada íntegramente a viviendas con un total de 8 viviendas, distribuidas en tres escaleras con la siguiente distribución:

Escaleras 1 y 3

Las viviendas tipo 2º A y 2º B, poseen vestíbulo – distribuidor, cocina, salón-comedor, baño, aseo y tres dormitorios, así como un invernadero y tendedero.

Las viviendas tipo 2º C, cuentan con vestíbulo, pasillo, cocina, salón-comedor, baño, aseo y tres dormitorios, así como una terraza y un tendedero.

Escalera 2

Dispone de dos viviendas denominadas A y B. Poseen vestíbulo – distribuidor, cocina, salón – comedor, baño, aseo y 4 dormitorios. Cuentan también con invernadero, tendedero y terraza descubierta

PLANTA 3ª (Bloques 1, 2 y 3)

Destinada íntegramente a viviendas con un total de 8 viviendas, distribuidas en tres escaleras con la siguiente distribución:

Escaleras 1 y 3

Las viviendas tipo 3º A y 3º B, poseen vestíbulo – distribuidor, cocina, salón-comedor, baño, aseo y tres dormitorios, así como un invernadero y tendedero.

Las viviendas tipo 3º C, cuentan con vestíbulo, pasillo, cocina, salón-comedor, baño, aseo y tres dormitorios, así como una terraza y un tendedero.

Escalera 2

Dispone de dos viviendas denominadas A y B. Poseen vestíbulo – distribuidor, cocina, salón – comedor, baño, aseo y 4 dormitorios. Cuentan también con invernadero, tendedero y terraza descubierta.

PLANTA 4ª (Bloques 1, 2 y 3)

Destinada íntegramente a viviendas con un total de 8 viviendas, distribuidas en tres escaleras con la siguiente distribución:

Escaleras 1 y 3

Las viviendas tipo 4ºA y 4ºB, poseen vestíbulo – distribuidor, cocina, salón-comedor, baño, aseo y tres dormitorios, así como un invernadero y tendedero.

Las viviendas tipo 4ºC, cuentan con vestíbulo, pasillo, cocina, salón-comedor, aseo y tres dormitorios, tendedero y una terraza cubierta.

Escalera 2

Dispone de dos viviendas denominadas A y B. Poseen vestíbulo – distribuidor, cocina, salón – comedor, baño, aseo y 4 dormitorios. Cuentan también con invernadero, tendedero y terraza descubierta

PLANTA BAJOCUBIERTA (Bloques 1, 2 y 3)

Se encuentran en esta planta el cuarto del R.I.T.S. y la sala de calderas.

Todo lo descrito se puede observar en Planos.

1.4.1. – CUADRO DE SUPERFICIES

BLOQUES 1, 2 Y 3

ESCALERA 1												
PLANTA	PRIMERA			SEGUNDA			TERCERA			CUARTA		
Tipo vivienda	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Vestíbulo	7,75	9,30	3,90	7,75	9,30	3,90	7,75	9,30	3,90	7,75	9,30	3,90
Distribuidor	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Pasillo	---	---	4,70	---	---	4,70	---	---	4,70	---	---	4,70
Cocina	8,50	8,05	8,15	8,50	8,05	8,15	8,50	8,05	8,15	8,50	8,05	8,15
Salón - Comedor	24,80	21,80	24,30	24,80	21,80	24,30	24,80	21,80	24,30	24,80	21,80	24,30
Baño	4,10	4,30	4,05	4,10	4,30	4,05	4,10	4,30	4,05	4,10	4,30	4,05
Aseo	3,20	3,05	2,70	3,20	3,05	2,70	3,20	3,05	2,70	3,20	3,05	2,70
Dormitorio 1	11,75	15,30	10,80	11,75	15,30	10,80	11,75	15,30	10,80	11,75	15,30	10,80
Dormitorio 2	10,90	10,25	6,15	10,90	10,25	6,15	10,90	10,25	6,15	10,90	10,25	6,15
Dormitorio 3	10,25	10,15	9,95	10,25	10,15	9,95	10,25	10,15	9,95	10,25	10,15	9,95
Total Superficie Útil Interior	81,25	82,20	74,70	81,25	82,20	74,70	81,25	82,20	74,70	81,25	82,20	74,70
Invernadero	10,90	12,00	---	10,90	12,00	---	10,90	12,00	---	10,90	12,00	---
Tendedero	2,60	2,10	1,40	2,40	2,10	1,40	2,40	2,10	1,40	2,40	2,10	1,40
Terraza cubierta	---	---	3,50	---	---	3,50	---	---	3,50	---	---	3,50
Total Superficie Útil Abierta Cubierta 50%	6,75	7,05	2,45	6,65	7,05	2,45	6,65	7,05	2,45	6,65	7,05	2,45
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	88,00	89,25	77,15	87,90	89,25	77,15	87,90	89,25	77,15	87,90	89,25	77,15
Terrazas descubiertas	5,30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ESCALERA 2								
PLANTA	PRIMERA		SEGUNDA		TERCERA		CUARTA Y BAJOCUBIERTA	
Tipo vivienda	A	B	A	B	A	B	A	B
Vestíbulo	8,15	8,15	8,15	8,15	8,15	8,15	8,15	8,15
Distribuidor								
Cocina	8,05	8,15	8,05	8,15	8,05	8,15	8,05	8,15
Salón - Comedor	21,05	21,05	21,05	21,05	21,05	21,05	21,05	21,05
Baño	4,10	4,10	4,10	4,10	4,10	4,10	4,10	4,10
Aseo	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Dormitorio 1	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70
Dormitorio 2	10,80	10,95	10,80	10,95	10,80	10,95	10,80	10,95
Dormitorio 3	6,50	6,45	6,50	6,45	6,50	6,45	6,50	6,45
Dormitorio 4	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85	9,85
Total Superficie Útil Interior	83,20	83,40	83,20	83,40	83,20	83,40	83,20	83,40
Invernadero	10,40	10,50	10,40	10,50	10,40	10,50	10,40	10,50
Tendedero	2,50	2,50	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30
Total Superficie Útil Abierta Cubierta 50%	6,45	6,50	6,35	6,40	6,35	6,40	6,35	6,40
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	89,65	89,90	89,55	89,80	89,55	89,80	89,55	89,80
Terrazas descubiertas	9,90	9,90	---	---	---	---	---	---

ESCALERA 3												
PLANTA	PRIMERA			SEGUNDA			TERCERA			CUARTA		
Tipo vivienda	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Vestíbulo	7,75	13,45	3,90	7,75	9,30	3,90	7,75	9,30	3,90	7,75	9,30	3,90
Distribuidor	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Pasillo	---	---	4,70	---	---	4,70	---	---	4,70	---	---	4,70
Cocina	8,65	8,05	8,15	8,65	8,05	8,15	8,65	8,05	8,15	8,65	8,05	8,15
Salón - Comedor	24,80	21,80	24,30	24,80	21,80	24,30	24,80	21,80	24,30	24,80	21,80	24,30
Baño	4,15	4,30	4,05	4,15	4,30	4,05	4,15	4,30	4,05	4,15	4,30	4,05
Aseo	3,20	3,05	2,70	3,20	3,05	2,70	3,20	3,05	2,70	3,20	3,05	2,70
Dormitorio 1	11,80	11,30	10,80	11,80	15,30	10,80	11,80	15,30	10,80	11,80	15,30	10,80
Dormitorio 2	10,90	10,25	6,15	10,90	10,25	6,15	10,90	10,25	6,15	10,90	10,25	6,15
Dormitorio 3	10,35	10,15	9,95	10,35	10,15	9,95	10,35	10,15	9,95	10,35	10,15	9,95
Total Superficie Útil Interior	81,60	82,35	74,70	81,60	82,20	74,70	81,60	82,20	74,70	81,60	82,20	74,70
Invernadero	10,70	12,00	---	10,70	12,00	---	10,70	12,00	---	10,70	12,00	---
Tendedero	2,60	2,10	1,40	2,40	2,10	1,40	2,40	2,10	1,40	2,40	2,10	1,40
Terraza cubierta	---	---	3,50	---	---	3,50	---	---	3,50	---	---	3,50
Total Superficie Útil Abierta Cubierta 50%	6,65	7,05	2,45	6,55	7,05	2,45	6,55	7,05	2,45	6,55	7,05	2,45
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	88,25	89,40	77,15	88,15	89,25	77,15	88,15	89,25	77,15	88,15	89,25	77,15
Terrazas descubiertas	5,30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1.5. – NORMATIVA LEGAL.

Para la redacción de este proyecto se tiene en cuenta las disposiciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto), y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, el Código Técnico de la Edificación, así como las Normas particulares de la Compañía Suministradora.

1.6. – GRADO DE ELECTRIFICACIÓN DE LAS VIVIENDAS.

Se ha aplicado a las mismas un grado de electrificación BÁSICO, al cual le corresponde una potencia de 5.750 W.

En electrificación básica se permite la instalación de alumbrado, frigorífico, cocina eléctrica, horno, extractor de cocina, lavadora, lavavajillas, termo eléctrico y tomas de corriente.

1.7. – SERVICIOS GENERALES Y COMUNES

Se dispondrá de servicios generales para cada una de las escaleras de los bloques y de servicios comunes para cada bloque.

Los servicios generales de cada escalera incluirán: alumbrados de emergencia, alumbrado de escalera y rellanos, alumbrado de zaguán y cuartos y ascensor.

Los servicios comunes incluirán: telecomunicaciones, trasteros, grupo de presión de agua, sala de calderas y alumbrados de terraza de planta ático.

Las telecomunicaciones, incluirán los servicios de antenas y televisión por cable.

1.8. – PREVISIÓN DE POTENCIAS.

De acuerdo con la normativa citada y los elementos a instalar, se realiza una previsión de potencias repartiéndose de la siguiente manera:

Bloque 1:

•Línea general de alimentación 1. Centralización (En Armario).

Comprende: Suministro a 12 viviendas (Escalera 1) y Servicios Generales de Escalera 1.

Potencia Total: 74.225 W.

Intensidad (I): 119,18 A.

Línea General de Alimentación: Cu 3x1x35+1x16 mm² RV 0,6/1 kV.

•Línea general de alimentación 2. Centralización (En Armario).

Comprende: Suministro a 8 viviendas (Escalera 2), Servicios Generales de Escalera 2, Servicios Comunes y Garaje.

Potencia Total: 92.150 W

Intensidad (I): 147,96 A.

Línea General de Alimentación: Cu 3x1x95+1x50 mm² RV 0,6/1 kV. RF

•Línea general de alimentación 3.1. Centralización (En Cuarto).

Comprende: Suministro a 12 viviendas (Escalera 3) y Servicios Generales de Escalera 3.

Potencia Total: 74.225 W

Intensidad (I): 119,18 A.

Línea General de Alimentación: Cu 3x1x35+1x16 mm² RV 0,6/1 kV.

•Línea general de alimentación 3.2. Centralización (En Cuarto).

Comprende: Suministro a Local.

Potencia Total: 72.834 W

Intensidad (I): 116,95 A.

Línea General de Alimentación: Cu 3x1x50+1x25 mm² RV 0,6/1 kV.

•Línea general de alimentación 3.3. Centralización (En Cuarto).

Comprende: Suministro a Grupo de Presión de Incendios.

Potencia Total: 20.760 W

Intensidad (I): 33,33 A.

Línea General de Alimentación: Cu 3x1x16+1x10 mm² RV 0,6/1 kV.

Bloque 2:

•Línea general de alimentación 1. Centralización (En Armario).

Comprende: Suministro a 12 viviendas (Escalera 1) y Servicios Generales de Escalera 1.

Potencia Total: 74.225 W.

Intensidad (I): 119,18 A.

Línea General de Alimentación: Cu 3x1x35+1x16 mm² RV 0,6/1 kV.

•Línea general de alimentación 2. Centralización (En Armario).

Comprende: Suministro a 8 viviendas (Escalera 2), Servicios Generales de Escalera 2, Servicios Comunes y Garaje.

Potencia Total: 92.150 W

Intensidad (I): 147,96 A.

Línea General de Alimentación: Cu 3x1x95+1x50 mm² RV 0,6/1 kV. RF

•Línea general de alimentación 3.1. Centralización (En Cuarto).

Comprende: Suministro a 12 viviendas (Escalera 3) y Servicios Generales de Escalera 3.

Potencia Total: 74.225 W

Intensidad (I): 119,18 A.

Línea General de Alimentación: Cu 3x1x35+1x16 mm² RV 0,6/1 kV.

•Línea general de alimentación 3.2. Centralización (En Cuarto).

Comprende: Suministro a Local.

Potencia Total: 72.834 W

Intensidad (I): 116,95 A.

Línea General de Alimentación: Cu 3x1x50+1x25 mm² RV 0,6/1 kV.

•Línea general de alimentación 3.3. Centralización (En Cuarto).

Comprende: Suministro a Grupo de Presión de Incendios.

Potencia Total: 20.760 W

Intensidad (I): 33,33 A.

Línea General de Alimentación: Cu 3x1x16+1x10 mm² RV 0,6/1 kV.

Bloque 3:

•Línea general de alimentación 1. Centralización (En Armario).

Comprende: Suministro a 12 viviendas (Escalera 1) y Servicios Generales de Escalera 1.

Potencia Total: 74.225 W.

Intensidad (I): 119,18 A.

Línea General de Alimentación: Cu 3x1x35+1x16 mm² RV 0,6/1 kV.

•Línea general de alimentación 2. Centralización (En Armario).

Comprende: Suministro a 8 viviendas (Escalera 2), Servicios Generales de Escalera 2, Servicios Comunes y Garaje.

Potencia Total: 92.150 W

Intensidad (I): 147,96 A.

Línea General de Alimentación: Cu 3x1x95+1x50 mm² RV 0,6/1 kV. RF

•Línea general de alimentación 3.1. Centralización (En Cuarto).

Comprende: Suministro a 12 viviendas (Escalera 3) y Servicios Generales de Escalera 3.

Potencia Total: 74.225 W

Intensidad (I): 119,18 A.

Línea General de Alimentación: Cu 3x1x35+1x16 mm² RV 0,6/1 kV.

•Línea general de alimentación 3.2. Centralización (En Cuarto).

Comprende: Suministro a Local.

Potencia Total: 72.834 W

Intensidad (I): 116,95 A.

Línea General de Alimentación: Cu 3x1x50+1x25 mm² RV 0,6/1 kV.

•Línea general de alimentación 3.3. Centralización (En Cuarto).

Comprende: Suministro a Grupo de Presión de Incendios.

Potencia Total: 20.760 W

Intensidad (I): 33,33 A.

Línea General de Alimentación: Cu 3x1x16+1x10 mm² RV 0,6/1 kV.

1.9. – EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

El Documento Básico HE (Ahorro de Energía) del Código Técnico de la Edificación, en su artículo 15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación establece lo siguiente:

“Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.”

Se excluye del ámbito de aplicación de la Sección HE 3 los interiores de viviendas así como los alumbrados de emergencia.

Procedimiento de Verificación:

- a) Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1, destacamos las más representativas:

Bloque 1:

<u>Dependencia</u>	<u>VEEI</u>	<u>VEEI límite (W/m²)</u>
Zaguán	2,96	4,5 (grupo 1)
Rellano	3,61	4,5 (grupo 1)

Bloque 2:

<u>Dependencia</u>	<u>VEEI</u>	<u>VEEI límite (W/m²)</u>
Zaguán	2,96	4,5 (grupo 1)
Rellano	3,61	4,5 (grupo 1)

Bloque 3:

<u>Dependencia</u>	<u>VEEI</u>	<u>VEEI límite (W/m²)</u>
Zaguán	2,96	4,5 (grupo 1)
Rellano	3,61	4,5 (grupo 1)

- b) Comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.2:
- En los zaguanes de cada bloque se dispondrá de control de encendido y apagado mediante pulsadores temporizados en horario diurno y control de encendido y apagado mediante interruptor en horario nocturno.
 - En los rellanos y escaleras de cada bloque el control de encendido y apagado se realizará mediante pulsadores temporizados.
 - Las zonas comunes de edificios residenciales quedan excluidas de instalar sistemas de aprovechamiento de la luz natural.
- c) Verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5.

Plan de mantenimiento:

Para garantizar en el tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación, VEEL, se redacta un Plan de Mantenimiento que contempla:

1.- Operaciones de reposición de lámparas

El tipo de tarea visual a desarrollar en estas zonas comunes no presenta requerimientos visuales precisos y la evaluación de exigencias visuales es muy baja, con lo que podemos suponer que el deterioro de las lámparas, antes de su colapso o fundición, no disminuirá significativamente la iluminancia media.

Las lámparas se repondrán según se vayan fundiendo.

2.- Limpieza de las luminarias

La limpieza se realizará con agua jabonosa o disolvente neutro no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito.

La limpieza de las posibles partes especulares se realizará con especial cuidado para evitar rayones que son irreversibles.

Igualmente debe prestarse atención a la conexión de la lámpara y posibles elementos accesibles del equipo de encendido.

Toda limpieza de las partes interiores protegidas, así como la sustitución de cualquier parte del equipo de encendido, incluso del portalámparas si fuera necesario, serán realizadas por personal cualificado.

Por el usuario: la limpieza de la luminaria dependerá de la suciedad del ambiente, no obstante al menos cada 6 meses.

Por el personal cualificado: aunque dependerá del ambiente en el que esté instalada, la revisión global de la luminaria y sobre todo de su equipo de encendido se realizará al menos una vez cada 2 años.

Lámparas fluorescentes:

Cualquier operación de mantenimiento debe comportar una desconexión previa del suministro eléctrico, bien sea del punto de luz o mucho mejor del circuito completo al que pertenezca.

Ante el envejecimiento por el uso normal de la luminaria hay que realizar la limpieza de la lámpara según el grado de ensuciamiento al que ha estado expuesta, y hay que sustituirla cuando haya consumido su vida útil. Este período útil se supera cuando ha habido una pérdida de flujo luminoso superior al 30% del inicial, cifra a la que se llega antes de que ennegrezcan los extremos del tubo, bastante antes de que el tubo arranque con dificultad y mucho antes de que parpadee de modo incontrolado.

La limpieza se realizará con agua jabonosa o disolvente suave no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito. Cuando el tubo no está viejo y sin embargo no se mantiene el arranque, se puede sustituir el cebador si el equipo de encendido es convencional.

Cualquier avería que no esté en apartado anterior deberá ser subsanada por personal especializado. Estas averías pueden ser el cambio de reactancia o balasto, el cambio del condensador, la reparación o sustitución de balastos electrónicos y en general cualquier otra que implique el acceso de las partes protegidas de la luminaria.

Por el usuario: limpieza de la lámpara, en función de la suciedad del ambiente, se realizará al menos una vez cada 6 meses. La sustitución de la lámpara se realizará en función de la vida útil de la misma, a su vez en función de lo que el fabricante de la misma especifica en horas.

Por el personal cualificado: revisión global del equipo de encendido al menos una vez al año.

3.- Limpieza de la zona iluminada

La metodología prevista y la frecuencia de la limpieza de será la estipulada por la comunidad de propietarios, cuando esta se constituya.

En cualquier caso dado que la evolución de exigencias visuales para estas zonas es muy baja, podemos suponer que el deterioro normal de los paramentos, no disminuirá significativamente la iluminancia media.

4.- Sistemas de control

Por el usuario:

Limpieza mensual exterior del mecanismo.

La única acción permitida es la de su limpieza superficial con un trapo seco.

Su papel debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones. Cualquier defecto o anomalía debe ser causa de llamada al instalador competente.

Por el profesional:

Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

Cualquier operación de sustitución o reparación parcial de cualquier elemento o material del mecanismo, que implique su manipulación o revisión de sus contactos y conexiones, etc, se reserva para instaladores eléctricos o personal cualificado.

A falta de un problema concreto que requiera una atención prioritaria, la revisión general de los mecanismos por personal cualificado como máximo se realizará cada 10 años.

2. – DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.

2.1. – CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN.

Se determinarán en función de la potencia prevista en el apartado 1.8. para las líneas generales de alimentación y atendiendo a las normas y las condiciones de suministro de la Compañía Suministradora. Se instalarán C.G.P. (Caja General de Protección) o C.S.P. (Caja de Seccionamiento y Protección), según indique la Compañía Suministradora, cumpliendo con las especificaciones de la Compañía Suministradora.

Las intensidades de los cartuchos fusibles APR y de las bases serán:

Bloque 1:

LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN	I _{NOM} FUSIBLES	BASES
Línea General de Alimentación 1	100 A	125 A
Línea General de Alimentación 2	160 A	200 A
Línea General de Alimentación 3.1	100 A	125 A
Línea General de Alimentación 3.2	100 A	125 A
Línea General de Alimentación 3.3	80 A	100 A

Bloque 2:

LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN	I _{NOM} FUSIBLES	BASES
Línea General de Alimentación 1	100 A	125 A
Línea General de Alimentación 2	160 A	200 A
Línea General de Alimentación 3.1	100 A	125 A
Línea General de Alimentación 3.2	100 A	125 A
Línea General de Alimentación 3.3	80 A	100 A

Bloque 3:

LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN	I _{NOM} FUSIBLES	BASES
Línea General de Alimentación 1	100 A	125 A
Línea General de Alimentación 2	160 A	200 A
Línea General de Alimentación 3.1	100 A	125 A
Línea General de Alimentación 3.2	100 A	125 A
Línea General de Alimentación 3.3	80 A	100 A

Estas C.G.P. se instalarán empotradas en nichos con puerta IK10 según UNE-EN 50.102, protegida contra la corrosión y con cerradura de la Cía. Suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm. del suelo. No se alojarán más de dos cajas generales de protección en el interior del mismo nicho.

Cumplirán lo que se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439-3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE-20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

Se cumplirán todas las condiciones de las Normas de la Compañía Suministradora, en cuanto a dimensiones, ventilación, dispositivos de cierre y precintado, sujeciones y fijaciones, entrada y embornamiento de los cables, bases de cortocircuito, bornes, conexiones, etc., así como todos los ensayos exigidos. Además debe cumplir lo indicado en la ITC-BT13.

2.2. – LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN

Desde las C.G.P/C.S.P, se llevarán las líneas generales de alimentación hasta las centralizaciones de contadores correspondientes, según las especificaciones de la Compañía Suministradora.

Estarán realizadas con cables unipolares de cobre con aislamiento del tipo RV 0,6/1 kV y se protegerán en toda su longitud mediante tubo de dimensiones según se indica en la instrucción BT-14.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida conforme UNE 21.123.

Los tubos serán “no propagadores de la llama” conforme a las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

Las líneas generales de alimentación quedarán de la siguiente manera:

Bloque 1:

LINEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN	SECCION (mm ²)	TUBO (mm)
Línea General de Alimentación 1	3x1x35+1x16	110 mm
Línea General de Alimentación 2	3x1x95+1x50 RF	140 mm
Línea General de Alimentación 3.1	3x1x35+1x16	110 mm
Línea General de Alimentación 3.2	3x1x50+1x25	125 mm
Línea General de Alimentación 3.3	3x1x16+1x10	75 mm

Bloque 2:

LINEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN	SECCION (mm ²)	TUBO (mm)
Línea General de Alimentación 1	3x1x35+1x16	110 mm
Línea General de Alimentación 2	3x1x95+1x50 RF	140 mm
Línea General de Alimentación 3.1	3x1x35+1x16	110 mm
Línea General de Alimentación 3.2	3x1x50+1x25	125 mm
Línea General de Alimentación 3.3	3x1x16+1x10	75 mm

Bloque 3:

LINEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN	SECCION (mm ²)	TUBO (mm)
Línea General de Alimentación 1	3x1x35+1x16	110 mm
Línea General de Alimentación 2	3x1x95+1x50 RF	140 mm
Línea General de Alimentación 3.1	3x1x35+1x16	110 mm
Línea General de Alimentación 3.2	3x1x50+1x25	125 mm
Línea General de Alimentación 3.3	3x1x16+1x10	75 mm

Así mismo se aplicará todo lo indicado en la instrucción ITC-BT14.

2.3. – CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.

Estarán ubicados en armarios y cuartos destinados para tal uso y situados en las plantas bajas de los bloques, tal y como se indica en los planos. Estos armarios y cuartos estarán debidamente ventilados e iluminados, cumpliéndose lo establecido en la instrucción ITC-BT16 y en las Normas de la Compañía Suministradora.

La colocación de cada concentración de contadores, se realizará de tal forma que desde la parte inferior de la misma al suelo haya como mínimo una altura de 0,25 m. y el cuadrante de lectura del aparato de medida situado más alto, no supere el 1,80 m.

Cada concentración de contadores estará formada por las siguientes unidades funcionales:

- Unidad funcional de interruptor general de maniobra:

Dejará fuera de servicio, en caso de necesidad, toda la concentración de contadores. Se instalará en una envolvente de doble aislamiento independiente, que contendrá interruptor de corte onnipolar, de apertura en carga y que garantice que el neutro no sea cortado antes que los otros polos. El interruptor será, como mínimo, de 160 A para previsiones de carga hasta 90 kW, y de 250 A para las superiores a ésta, hasta 150 kW.

- Unidad funcional de embarrado general y fusibles de seguridad:

Dispondrá de una protección aislante que evite contactos accidentales con el embarrado general al acceder a los fusibles de seguridad.

- Unidad funcional de medida:

Contiene los contadores, interruptores horarios y/o dispositivos de mando para la medida de la energía eléctrica.

- Unidad funcional de mando (opcional)

Contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro.

- Unidad funcional de embarrado de protección y bornes de salida:

Se conectarán los cables de protección de cada derivación individual así como los bornes de salida de las derivaciones individuales. El embarrado de protección, deberá estar señalizado con el símbolo normalizado de puesta a tierra y conectado a tierra.

- Unidad funcional de telecomunicaciones (opcional):

Contiene el espacio para el equipo de comunicación y adquisición de datos.

En referente al grado de inflamabilidad cumplirán con el ensayo del hilo incandescente descrito en la norma UNE-EN 60.695-2-1, a una temperatura de 960°C para los materiales aislantes que estén en contacto con las partes que transportan la corriente y de 850 °C para el resto de los materiales tales como envoltentes, tapas, etc.

Cuando existan envoltentes estarán dotadas de dispositivos precintables que impidan toda manipulación interior y podrán constituir uno o varios conjuntos.

El cableado que efectúa las uniones embarrado-contador-borne de salida podrá ir bajo tubo o conducto.

El grado de protección mínimo, de acuerdo con la norma UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 para instalaciones de tipo interior será IP40, IK 09.

Cada derivación individual llevará asociado en su origen su propia protección compuesta por fusibles de seguridad, los cuales se instalarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto y estarán precintados por la empresa distribuidora.

Los cables serán de 6 mm² de sección mínima, de una tensión asignada de 450/750 V y no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.027, UNE 21.1002).

Los conductores serán de cobre, de clase 2 según norma UNE 21.022, con un aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC MIE-BT-26.

Asimismo se dispondrá del cableado necesario para los circuitos de mando y control con el objetivo de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes. El cable tendrá las mismas características que las indicadas anteriormente, su color de identificación será el rojo y con una sección de 1,5 mm².

Los contadores serán monofásicos en lo referente a viviendas y para los servicios generales se colocará un módulo de activa y otro de reactiva.

En cada centralización se montará un módulo, con reloj de discriminación horaria, con conexión a cada uno de los contadores, para que los abonados puedan contratar si se desea una tarifa con discriminación horaria de doble tarifa.

En definitiva los armarios y cuartos de centralización y concentración de contadores cumplirán en todo momento con lo indicado en las normas de la Compañía Suministradora y en la Instrucción BT-16.

2.4. – DERIVACIONES INDIVIDUALES A VIVIENDAS.

Se denomina derivación individual, a la parte de la instalación que enlaza el contador o contadores de cada abonado, con los dispositivos privados de mando y protección.

Se realizarán con conductores de cobre unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V. Estarán constituidas por un conductor de fase, uno neutro y otro de protección de toma de tierra. Además, cada derivación individual incluirá el hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas. No se admitirá el empleo de conductor neutro común ni de conductor de protección común para distintos suministros.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123, UNE 21.1002), no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los colores de la cubierta serán:

- Negro o marrón para las fases
- Azul claro para el neutro.
- Amarillo-verde (bicolor) para el conductor de protección.

El diámetro de los conductores será el que resulte de aplicar el 1% de caída de tensión por estar los contadores totalmente concentrados. En el caso de que los contadores estén instalados en forma individual o concentrados por planta, esta caída de tensión será del 0,5%. La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando, que será de color rojo.

Los tubos y canales protectoras serán “no propagadores de la llama” de acuerdo a las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1 y tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100 %. Los diámetros exteriores nominales mínimos serán de 32 mm.

Se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, desde las concentraciones de contadores hasta las viviendas, para poder atender fácilmente posibles ampliaciones.

Las derivaciones individuales se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en la NBE-CPI-96, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables.

Con objeto de facilitar la instalación, cada 15 m se podrán colocar cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual, en las que no se realizarán empalmes de conductores. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE-EN 60695-11-10

Según se determina en el Anexo a la Memoria "Cálculos justificativos" las derivaciones individuales a viviendas serán de sección: 2x1x16+TT y 2x1x25+TT mm² de Cu, en tubo de PVC de 32 y 40 mm. de diámetro, respectivamente.

2.5. – DISTRIBUCIÓN EN EL INTERIOR DE LAS VIVIENDAS.

Junto a la puerta de entrada de la vivienda se colocará un cuadro de distribución, mando y protección que contendrá los siguientes elementos:

- Un interruptor de control de potencia (ICP-M) II x 25 A. en caja precintable.
- Un interruptor general automático de corte omnipolar II x 25 A con accionamiento manual y dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Un interruptor diferencial II x 40 A y 30 mA de sensibilidad.
- Siete interruptores magnetotérmicos (PIA's) II de 10, 10, 16, 16, 16, 16 y 25 A para la protección de los diversos circuitos.

El interruptor general automático, los diferenciales y los PIA's se instalarán en otra caja no precintada. Los circuitos en el interior de la vivienda serán:

CIRCUITO Nº1:

Es el destinado a alimentar los puntos de iluminación (30 puntos máximo).

La línea general será de 2x1x1,5 mm² + TT de sección bajo tubo de 16 mm. de diámetro.

Las derivaciones al interior de las habitaciones, se realizarán desde cajas colocadas sobre las puertas de las mismas y a través de fichas adecuadas a las secciones de los conductores.

La instalación será la siguiente:

- Dormitorio ppal. 1 punto de luz con interruptor de cruce y
1 punto de luz con interruptor de 10 A.
- Dormitorios: 1 o 2 puntos de luz con 1 o 2 interruptores de 10 A.
- Baño: 1 punto de luz con interruptor de 10 A.
- Salón: 2 puntos de luz con 2 interruptores de 10 A o
1 punto de luz con 1 interruptor de 10 A y
1 punto de luz con interruptor conmutado.
- Cocina: 1 punto de luz con 1 interruptor de 10 A
- Vestíbulo: 1 punto de luz con interruptor conmutado o
1 punto de luz con interruptor de 10 A.

- Pasillo: 1 ó 2 puntos de luz con interruptor conmutado o
1 punto de luz con interruptor de 10 A
- Terraza: 1 o 2 puntos de luz con 1 o 2 interruptores de 10 A
- Tendedero: 1 punto de luz con interruptor de 10 A

Junto a la puerta de entrada a la vivienda se colocará un zumbador de 220 V, antiparásitos, accionado por un pulsador de 10 A colocado en el descansillo de la escalera. Llevará c.c. calibrado incorporado de 2 A.

CIRCUITO Nº2:

Este circuito se destina a tomas de corriente de uso general y frigorífico (20 tomas máximo).

Las bases serán de 16 A 2p+T y la línea de 2x1x2,5 mm² +TT de sección, bajo tubo de 20 mm. de diámetro.

La instalación será la siguiente:

- Dormitorios: 1 toma cada 6 m² con un mínimo de 3
- Salón: 1 toma cada 6 m² con un mínimo de 3
- Cocina: 2 tomas (extractor y frigorífico)
- Vestíbulo: 1 toma
- Pasillo: 1 o 2 tomas

CIRCUITO Nº3:

Se destina para éste la base del enchufe para cocina y horno. La base de enchufe correspondiente será de 25 A 2p+T.

La línea general será de 2x1x6 mm² + TT de sección, bajo tubo de 25 mm. de diámetro.

CIRCUITO Nº4.1:

Es el destinado a la base de enchufe para la lavadora, la cual será de 16 A 2p+T. La línea general será de 2x1x2,5 mm² + TT de sección bajo tubo de 20 mm. de diámetro.

CIRCUITO Nº4.2:

Para enchufe de lavavajillas, la base será de 16 A 2p+T. La línea tendrá una sección de 2x1x2,5 mm² +TT de sección, bajo tubo de 20 mm. de diámetro.

CIRCUITO Nº4.3:

Este circuito se destina a la alimentación de electroválvula de calefacción. La línea será de $2 \times 1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ + TT de sección bajo tubo de 16 mm de diámetro.

CIRCUITO Nº5

Este circuito se destina a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las auxiliares del cuarto de cocina (6 tomas máximo).

Se utilizarán bases de 16 A 2p+T y la línea será de $2 \times 1 \times 2,5$ + TT mm^2 de sección bajo tubo de 20 mm de diámetro.

La instalación necesaria será:

- Baños: 1 toma
- Cocina: 3 tomas

Los conductores de todos los circuitos serán de cobre unipolares, aislados a doble capa para una tensión de servicio de 450/750 V. Cada conductor será debidamente identificado por el color de su capa exterior, que será azul para el neutro y marrón, negro o gris para las fases.

Los tubos serán de PVC flexible, empotrados en las paredes o decorados de techos.

Se cumplirá en todo momento con lo indicado en las Instrucciones BT-20 y BT-21 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Así mismo, se observarán las indicaciones específicas de la instalación que aparecen en la ITC-BT-25 y 26, así como las de los cuartos de baño que aparecen en la ITC-BT-27.

2.6. – SERVICIOS GENERALES Y COMUNES

En cada bloque, se han previsto los dispositivos necesarios para:

- Servicios Generales de Escalera
- Servicios Comunes
- Grupo de Presión de Incendios

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE-20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente probado.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección de cada cuadro serán:

- Interruptor general automático de corte onnipolar, con accionamiento manual y dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuito. Con un poder de corte mínimo de 4.500 A. Independiente del interruptor de control de potencia.
- Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos (media sensibilidad para fuerza y alta para alumbrado).
- Dispositivos de corte onnipolar para la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos.

El número de circuitos, protecciones, secciones, etc.. se indican en los planos y esquemas unifilares.

En cada bloque, el alumbrado de la escalera será temporizado y el de los rellanos será fijo para los puntos de salida de ascensor y temporizado para el resto. El del zaguán será parte fijo y parte temporizado. Se instalará también el alumbrado de emergencia reglamentario.

Todos los circuitos que discurran por garaje para alimentar a puntos de consumo situados en el sótano, se realizarán con tubo de P.V.C. rígido blindado curvado en caliente y cajas estancas.

Se cumplirá en todo momento con lo indicado en las Instrucciones BT-20 y BT-21 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

2.7. – INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA SALAS DE CALDERAS

Según la instrucción BT-29 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, la Sala de Calderas de cada bloque, se clasifica como un emplazamiento de Clase I.

Cada Sala de Calderas dispondrá de ventilación natural mediante aberturas permanentes al exterior, de características y dimensiones según se especifica en la norma UNE 60-601-200 (Instalación de calderas a gas para calefacción y/o agua caliente de consumo calorífico nominal (potencia nominal) superior a 70 kW).

Además se dispondrá de un dispositivo de corte de suministro eléctrico a sala de calderas a través de la centralita de detección de gas, de tal forma que en caso de detección de gas en la sala de calderas se corte el suministro eléctrico a la sala de calderas además del corte de suministro de gas. El rearme de suministro eléctrico a la sala de calderas, así como el de la electroválvula de corte de gas, será manual.

Con las medidas adoptadas que se acaban de describir se considera que en la Sala de Calderas de cada bloque, no existe la posibilidad de un emplazamiento con atmósfera explosiva, por lo que no cabe la posibilidad de distinguir una zona de las definidas para emplazamientos de Clase I.

El cuadro eléctrico se colocará en el exterior de cada Sala de calderas.

El alumbrado se realizará mediante equipos fluorescentes de 1x58 W. con grado de protección IP 667. El interruptor de encendido se colocará en el exterior de las salas.

Se dispondrá de alumbrado de emergencia mediante equipos de 60 W. Antideflagrantes.

No se colocarán bases de enchufe en el interior de las salas de calderas.

Todos los circuitos irán protegidos bajo tubo y cajas de acero en montaje estanco con racores metálicos.

Los cables serán de cobre, de una tensión asignada mínima 450/750 V, y se procurará que en las cajas de empalme sean fácilmente identificables unos de otros mediante distintos colores. En el interior de los tubos no se efectuará bajo ningún concepto ninguna clase de empalme.

Las cajas de derivación tendrán las dimensiones necesarias en cada caso, de forma que, una vez llevados a las mismas la totalidad de conductores, queda una cuarta parte de la superficie de éstas como mínimo libre, sin que en ningún caso las dimensiones de éstas sean inferiores a 100x100mm.

Los interruptores automáticos generales serán magnetotérmicos con poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que puedan presentarse. Su intensidad y características pueden observarse en el Esquema Unifilar.

Los interruptores diferenciales admitirán el paso de la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse o en caso contrario estarán protegidos. Serán de 40 A. con sensibilidad de 30 mA para alumbrado y 300 mA para los circuitos de fuerza.

Todos los dispositivos de protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos interiores, estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores de circuitos que protegen. Estos aparatos deberán llevar marcada su tensión de servicio.

Se procurará que la carga total quede repartida entre las tres fases, con objeto de mantener un conveniente equilibrio.

Los conductores irán en tubos protectores cumpliéndose el que el diámetro del tubo, el radio de los codos y el emplazamiento de las cajas de registro deben ser tales que, permiten introducir y retirar fácilmente los conductores sin perjudicar su aislamiento.

Todos los empalmes de los conductores se realizarán en el interior de las cajas de derivación mediante bornas.

Con el fin de efectuar la puesta a tierra de las masas metálicas al objeto de limitar la tensión con respecto a tierra que pudiera presentarse en un momento dado, se dispondrá de conductor de toma de tierra en todos los circuitos, que unirán eléctricamente las masa de la instalación a la línea principal de tierra y a sus derivaciones con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos. Tendrán una sección mínima igual a la fijada en la instrucción BT-18.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua, en la que no podrán incluirse en serie ni masa ni elementos metálicos al circuito de puesta a tierra.

2.8. – OTRAS INSTALACIONES AFINES.

2.8.1. – PORTERO AUTOMÁTICO:

En cada bloque, en la puerta de cada escalera se colocará una caja empotrada con placa de aluminio anodizado y luz en los tarjeteros, con un pulsador por vivienda y alimentador general, así como un micro-altavoz de habla-escucha.

En el interior de cada vivienda, se colocará un microteléfono para la comunicación con las placas de la calle, que además llevara un dispositivo para abrepuertas.

La canalización de estos conductores se realizará en tubo de PVC flexible y cajas de derivación en cada planta.

2.8.2. – T.V.-F.M.

Se realizará según el proyecto de telecomunicaciones.

2.8.3. – . TELÉFONO.

Se realizará según el proyecto de telecomunicaciones.

2.9. – RED DE TIERRA.

En cada bloque, con el fin de efectuar la puesta a tierra de las masas metálicas al objeto de limitar la tensión con respecto a tierra que pudiera presentarse en un momento dado, se dispondrá de una instalación constituida por los siguientes elementos:

Toma de tierra: Consistirá en un anillo cerrado de conductor de cobre rígido desnudo coincidiendo con el perímetro del conjunto de viviendas y a una profundidad no inferior a 0,5 m.

El conductor utilizado como electrodo será de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

La acción de la citada toma de tierra podrá reforzarse mediante colocación de un determinado número de picas de acero cobrizado, en función de la naturaleza del terreno y de la longitud de la conducción enterrada.

Al conductor en anillo, o bien a los electrodos, se conectarán en su caso, la estructura metálica del edificio, o cuando la cimentación del mismo se haga con zapatas de hormigón armado, un cierto número de hierros de los considerados principales y como mínimo uno por zapata.

Estas conexiones se establecerán de manera fiable y segura, mediante soldadura aluminotérmica o autógena y pieza bimetálica estaño-plomo.

Conductor de tierra o Línea de enlace: Estará formada por los conductores que unen el electrodo o conjunto de electrodos con el borne de puesta a tierra.

La sección del conductor enterrado será de 25 mm² de cobre. Cuando los conductores no estén enterrados, su sección no será inferior a la exigida para los conductores de protección.

Debe cuidarse que las conexiones no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra:

Se situarán en el local o lugar de la centralización de contadores, en la base de las estructuras metálicas de los ascensores, en el punto de ubicación de las cajas generales de protección y en cualquier local donde se prevea la instalación de elementos destinados a servicios generales o especiales, y que su clase de aislamiento o condiciones de instalación, deban ponerse a tierra.

Al borne principal de puesta a tierra se unirán los conductores de tierra, de protección de unión equipotencial principal y de puesta a tierra funcional (si son necesarios).

Se colocará sobre los conductores de tierra y en un lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección: Unirán eléctricamente las masas de la instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Tendrán una sección mínima igual a la fijada en la instrucción ITC-BT18.

Estarán convenientemente protegidos contra deterioros mecánicos, químicos y electroquímicos y contra los esfuerzos electrodinámicos.

Las conexiones deberán ser accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas.

Conductores de equipotencialidad:

El conductor principal de equipotencialidad unirá la canalización metálica principal de agua con el borne principal de tierra y tendrá una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección podrá ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

Se realizará una conexión equipotencial local suplementaria que unirá el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I en los volúmenes 1, 2 y 3 de los baños (definidos en la instrucción ITC-BT-27), incluidas las tomas de corriente y las siguientes partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3 de baños:

- Canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües (por ejemplo agua, gas).
- Canalizaciones metálicas de calefacciones centralizadas y sistemas de aire acondicionado.
- Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio. Los marcos metálicos de puertas, ventanas y similares no se consideran partes externas accesibles, a no ser que estén conectadas a la estructura metálica del edificio.
- Otras partes conductoras externas, por ejemplo partes que son susceptibles de transferir tensiones.

Si el conductor suplementario de equipotencialidad uniera una masa a un elemento conductor, su sección no será inferior a la mitad de la del conductor de protección unido a esta masa.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

Consideraciones generales: No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductores de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquellos.

3. – CONCLUSIÓN.

Con lo especificado en esta Memoria, en sus anexos y en los restantes documentos de este Proyecto, se considera que queda suficientemente definida la instalación eléctrica de este conjunto residencial. No obstante el técnico suscribiente se pone a disposición de la Delegación de Industria y Energía de Zaragoza para toda aquella consulta, aclaración y/o modificación de este Documento que se considere pertinente.

ZARAGOZA, SEPTIEMBRE DE 2008
EL INGENIERO INDUSTRIAL

PILAR PECO YESTE
COLEGIADO 1.429 C.O.I.I.A.R.

ANEXO DE CÁLCULOS

ÍNDICE DE ANEXO

A1.- FORMULACIÓN. -----	1
A1.1.- INTENSIDAD POR FASE: -----	1
A1.2.- CAÍDA DE TENSIÓN: -----	1
A2.- LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN -----	2
A3.- DERIVACIONES INDIVIDUALES A SERVICIOS. -----	5
A4.- DERIVACIONES INDIVIDUALES A VIVIENDAS -----	6
A5.- INSTALACIÓN INTERIOR EN LAS VIVIENDAS. -----	8
A6.- SERVICIOS GENERALES -----	11
A7.- SERVICIOS COMUNES -----	13
A8.- GRUPO DE PRESIÓN DE INCENDIOS -----	16
A9.- CÁLCULO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA -----	17
A10.- CONCLUSIÓN.-----	19

A1.- FORMULACIÓN.

Para el cálculo y determinación de las secciones se han empleado las siguientes fórmulas:

A1.1.- INTENSIDAD POR FASE:

Para la distribución monofásica:

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$$

Para la distribución trifásica:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

Donde:

I: Intensidad activa en Amperios (A).

P: Potencia en Vatios (W).

U: Tensión en Voltios (V).

Cos φ : Factor de potencia.

A1.2.- CAÍDA DE TENSIÓN:

Para la distribución monofásica:

$$e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{g \cdot S \cdot U}$$

Para la distribución trifásica:

$$e = \frac{P \cdot L}{g \cdot S \cdot U}$$

Donde:

e: Caída de tensión en Voltios (V)

P: Potencia en Vatios (W)

L: Longitud de la línea en Metros (m)

S: Sección del conductor por fase (mm²)

U: Tensión en Voltios (V)

g: Coeficiente de conductividad:

56 para el Cobre (Cu)

36 para el Aluminio (Al)

85 para el Hierro (Fe)

Para la caída de tensión en %: $e\% = (100 - e)/U$

A2.- LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN

BLOQUES 1, 2 Y 3:

- **Centralización 1:** Suministro a 12 viviendas (Escalera 1) y Servicios Generales de Escalera 1.

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
12 Viviendas	5.750	9,9	56.925
Servicios Generales Esc. 1	17.300	1	17.300

Potencia considerada:	74.225 W
Tensión:	400/230 V
Cos fi:	0.9
Intensidad:	119,18 A
Sección:	3x1x35+1x16 mm ²
Conductor:	Cu RV 0,6/1 kV
Tubo:	Diámetro de 110 mm
Intensidad máxima permisible:	131 A
Caída máxima de tensión:	Para 15 m, e=0,36%
Intensidad nominal del fusible:	100 A
Bases:	125 A

- **Centralización 2:** Suministro a 8 viviendas (Escalera 2), Servicios Generales de Escalera 2, Servicios Comunes y Garaje.

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
8 Viviendas	5.750	7	40.250
Servicios Generales Esc. 2	17.300	1	17.300
Servicios Comunes	20.760	1	20.760
Garaje	13.840	1	13.840

Potencia considerada:	92.150 W
Tensión:	400/230 V
Cos fi:	0.9
Intensidad:	147,96 A
Sección:	3x1x95+1x50 mm ²
Conductor:	Cu RV 0,6/1 kV RF
Tubo:	Diámetro de 140 mm
Intensidad máxima permisible:	245 A
Caída máxima de tensión:	Para 40 m, e=0,43%
Intensidad nominal del fusible:	160 A
Bases:	200 A

• **Centralización 3.1:** Suministro a 12 viviendas (Escalera 3) y Servicios Generales de Escalera 3.

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
12 Viviendas	5.750	9,9	56.925
Servicios Generales Esc. 3	17.300	1	17.300

Potencia considerada:	74.225 W
Tensión:	400/230 V
Cos fi:	0.9
Intensidad:	119,18 A
Sección:	3x1x35+1x16 mm ²
Conductor:	Cu RV 0,6/1 kV
Tubo:	Diámetro de 110 mm
Intensidad máxima permisible:	131 A
Caída máxima de tensión:	Para 15 m, e=0,36%
Intensidad nominal del fusible:	100 A
Bases:	125 A

• **Centralización 3.2:** Suministro a Local.

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
Local	72.834	1	72.834

Potencia considerada:	72.834 W
Tensión:	400/230 V
Cos fi:	0.9
Intensidad:	116,95 A
Sección:	3x1x50+1x25 mm ²
Conductor:	Cu RV 0,6/1 kV
Tubo:	Diámetro de 125 mm
Intensidad máxima permisible:	159 A
Caída máxima de tensión:	Para 15 m, e=0,24%
Intensidad nominal del fusible:	100 A
Bases:	125 A

• **Centralización 3.3:** Suministro a Grupo de Presión de Incendios.

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
Grupo de Presión de Incendios	20.760	1	20.760

Potencia considerada:	20.760W
Tensión:	400/230 V
Cos fi:	0.9
Intensidad:	33,33 A
Sección:	3x1x16+1x10 mm ²
Conductor:	Cu RV 0,6/1 kV
Tubo:	Diámetro de 75 mm
Intensidad máxima permisible:	80 A
Caída máxima de tensión:	Para 15 m, e=0,35%
Intensidad nominal del fusible:	80 A
Bases:	100 A

A3.- DERIVACIONES INDIVIDUALES A SERVICIOS.

BLOQUES 1, 2 Y 3:

Escalera 1:

Circuito	Suministro	W	C.V.	Long	Int. III	e% III	Secc.	Aislamiento
1	Cuadro Servicios Generales Esc. 1	17.300	0	10	25	0,32	6	(3x1x6+1x6+TT) 750 V

Escalera 2:

Circuito	Suministro	W	C.V.	Long	Int. III	e% III	Secc.	Aislamiento
1	Cuadro Servicios Generales Esc. 2	17.300	0	15	25	0,48	6	(3x1x6+1x6+TT) 750 V
2	Cuadro Servicios Comunes	20.760	0	15	30	0,35	10	(3x1x10+1x10+TT) 750 V

Escalera 3:

Circuito	Suministro	W	C.V.	Long	Int. III	e% III	Secc.	Aislamiento
1	Cuadro Servicios Generales Esc. 3	17.300	0	10	25	0,32	6	(3x1x6+1x6+TT) 750 V

Grupo Presión Incendios:

Circuito	Suministro	W	C.V.	Long	Int. III	e% III	Secc.	Aislamiento
1	Cuadro Grupo Presión Incendios	20.760	0	42	30	0,61	16	(3x1x16+1x16+TT) 1000 V

A4.- DERIVACIONES INDIVIDUALES A VIVIENDAS

BLOQUES 1, 2 Y 3:

ESCALERA 1:

PL.	Vivienda	W	CV	Long.	Intensidad	e%	Secc.	Conductor	Tubo
P1	A	5.750	0	27	25,00	0,66	16	I+N+TT 750 V	32
P1	B	5.750	0	31	25,00	0,75	16	I+N+TT 750 V	32
P1	C	5.750	0	31	25,00	0,75	16	I+N+TT 750 V	32
P2	A	5.750	0	30	25,00	0,73	16	I+N+TT 750 V	32
P2	B	5.750	0	34	25,00	0,82	16	I+N+TT 750 V	32
P2	C	5.750	0	34	25,00	0,82	16	I+N+TT 750 V	32
P3	A	5.750	0	33	25,00	0,80	16	I+N+TT 750 V	32
P3	B	5.750	0	37	25,00	0,90	16	I+N+TT 750 V	32
P3	C	5.750	0	37	25,00	0,90	16	I+N+TT 750 V	32
P4	A	5.750	0	36	25,00	0,87	16	I+N+TT 750 V	32
P4	B	5.750	0	40	25,00	0,62	25	I+N+TT 750 V	40
P4	C	5.750	0	40	25,00	0,62	25	I+N+TT 750 V	40

ESCALERA 2:

PL.	Vivienda	W	CV	Long.	Intensidad	e%	Secc.	Conductor	Tubo
P1	A	5.750	0	27	25,00	0,66	16	I+N+TT 750 V	32
P1	B	5.750	0	27	25,00	0,66	16	I+N+TT 750 V	32
P2	A	5.750	0	30	25,00	0,73	16	I+N+TT 750 V	32
P2	B	5.750	0	30	25,00	0,73	16	I+N+TT 750 V	32
P3	A	5.750	0	33	25,00	0,80	16	I+N+TT 750 V	32
P3	B	5.750	0	33	25,00	0,80	16	I+N+TT 750 V	32
P4	A	5.750	0	36	25,00	0,87	16	I+N+TT 750 V	32
P4	B	5.750	0	36	25,00	0,87	16	I+N+TT 750 V	32

ESCALERA 3:

PL.	Vivienda	W	CV	Long.	Intensidad	e%	Secc.	Conductor	Tubo
P1	A	5.750	0	27	25,00	0,66	16	I+N+TT 750 V	32
P1	B	5.750	0	31	25,00	0,75	16	I+N+TT 750 V	32
P1	C	5.750	0	31	25,00	0,75	16	I+N+TT 750 V	32
P2	A	5.750	0	30	25,00	0,73	16	I+N+TT 750 V	32
P2	B	5.750	0	34	25,00	0,82	16	I+N+TT 750 V	32
P2	C	5.750	0	34	25,00	0,82	16	I+N+TT 750 V	32
P3	A	5.750	0	33	25,00	0,80	16	I+N+TT 750 V	32
P3	B	5.750	0	37	25,00	0,90	16	I+N+TT 750 V	32
P3	C	5.750	0	37	25,00	0,90	16	I+N+TT 750 V	32
P4	A	5.750	0	36	25,00	0,87	16	I+N+TT 750 V	32
P4	B	5.750	0	40	25,00	0,62	25	I+N+TT 750 V	40
P4	C	5.750	0	40	25,00	0,62	25	I+N+TT 750 V	40

A5.- INSTALACIÓN INTERIOR EN LAS VIVIENDAS.

- Circuito ALUMBRADO:

Potencia considerada:	2.300
Tensión:	230 V
Intensidad:	10
Sección:	2 x 1 x 1,5 mm ² + TT
Conductor:	Cu 750V
Tubo:	Diámetro 16 mm
Intensidad máxima permisible:	15 A
Protección:	PIA 10 A (II)
Caída máxima de tensión:	Para 15 m, e=1,55 %

- Circuitos TOMAS USO GENERAL:

Potencia considerada:	3.680 W
Tensión:	230 V
Intensidad:	16 A
Sección:	2 x 1 x 2,5 mm ² + TT
Conductor:	Cu 750V
Tubo:	Diámetro 20 mm
Intensidad máxima permisible:	21 A
Protección:	PIA 16 A (II)
Caída máxima de tensión:	Para 19 m, e=1,89 %

- Circuito COCINA-HORNO:

Potencia considerada:	5.750 W
Tensión:	230 V
Intensidad:	25 A
Sección:	2x1x6 mm ² + T.T.
Conductor:	Cu 750-V
Tubo:	Diámetro de 25 mm
Intensidad máxima permisible:	36 A
Protección:	PIA 25 A, (II)
Caída máxima de tensión:	Para 15 m, e=0,97 %

• Circuito LAVADORA:

Potencia considerada:	3.680 W
Tensión:	230 V
Intensidad:	16 A
Sección:	2 x 1 x 2,5 mm ² + TT
Conductor:	Cu 750V
Tubo:	Diámetro 20 mm
Intensidad máxima permisible:	21 A
Protección:	PIA 16 A (II)
Caída máxima de tensión:	Para 15 m, e=1,49 %

• Circuito LAVAVAJILLAS:

Potencia considerada:	3.680 W
Tensión:	230 V
Intensidad:	16 A
Sección:	2 x 1 x 2,5 mm ² + TT
Conductor:	Cu 750V
Tubo:	Diámetro 20 mm
Intensidad máxima permisible:	21 A
Protección:	PIA 16 A (II)
Caída máxima de tensión:	Para 15 m, e=1,49 %

• Circuito ELECTORVÁLVULA

Potencia considerada:	2.300 W
Tensión:	230 V
Intensidad:	10 A
Sección:	2x1x1,5 mm ² + T.T.
Conductor:	Cu 750-V
Tubo:	Diámetro de 16 mm
Intensidad máxima permisible:	15 A
Protección:	PIA 10 A, (II)
Caída máxima de tensión:	Para 10 m, e=1,04%

• Circuito OTROS USOS BAÑO Y COCINA

Potencia considerada:	3.680 W
Tensión:	230 V
Intensidad:	16 A
Sección:	2 x 1 x 2,5 mm ² + TT
Conductor:	Cu 750V
Tubo:	Diámetro 20 mm
Intensidad máxima permisible:	21 A
Protección:	PIA 16 A (II)
Caída máxima de tensión:	Para 18 m, e=1,79 %

A6.- SERVICIOS GENERALES

BLOQUES 1, 2 Y 3:

ESCALERAS 1 Y 3:

Circuito	Suministro	W	C.V.	Long	Int. II	e% II	Secc.	Aislamiento
1	Alumbrado reloj porche	100	0	8	0,51	0,04	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
2	Alumbrado temporizado zaguan	100	0	5	0,51	0,02	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
3	Alumbrado zaguan y cuartos	500	0	9	2,56	0,20	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
4	Emergencias zaguan y cuartos	72	0	9	0,37	0,03	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
5	Alumbrado temp. Rellanos	1.400	0	32	6,09	2,02	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
6	Alumbrado temp. Escaleras	1.200	0	32	6,14	1,73	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
7	Emergencias Escaleras y rellanos	172,8	0	32	0,75	0,25	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
8	Alumbrado fijo ascensor	700	0	27	3,04	0,85	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
9	Base enchufe zaguan y cuartos	2.200	0	6	11,25	0,36	2,5	(2x1x2,5+TT) 750 V

Circuito	Suministro	W	C.V.	Long	Int. III	e% III	Secc.	Aislamiento
1	Ascensor	5000	0	32	8,49	0,30	6	(4x1x6+TT) 750 V
2	Extractor viviendas	2.208	0	30	3,75	0,30	2,5	(4x1x2,5+TT) 1000 V

ESCALERA 2:

Circuito	Suministro	W	C.V.	Long	Int. II	e% II	Secc.	Aislamiento
1	Alumbrado reloj porche	200	0	9	1,02	0,08	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
2	Alumbrado temporizado zaguan	100	0	6	0,51	0,03	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
3	Alumbrado zaguan y cuartos	600	0	13	3,07	0,35	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
4	Emergencias zaguan y cuartos	86,4	0	13	0,44	0,05	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
5	Alumbrado temp. Rellanos	600	0	35	2,61	0,95	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
6	Alumbrado temp. Escaleras	1.200	0	44	6,14	2,38	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
7	Emergencias Escaleras y rellanos	144	0	41	0,63	0,27	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
8	Alumbrado fijo ascensor	700	0	35	3,04	1,10	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
9	Base enchufe zaguan y cuartos	2.200	0	6	11,25	0,36	2,5	(2x1x2,5+TT) 750 V

Circuito	Suministro	W	C.V.	Long	Int. III	e% III	Secc.	Aislamiento
1	Ascensor	5000	0	39	8,49	0,36	6	(4x1x6+TT) 750 V
2	Extractor viviendas	2.208	0	41	3,75	0,40	2,5	(4x1x2,5+TT) 1000 V

A7.- SERVICIOS COMUNES

BLOQUES 1, 2 Y 3:

Circuito	Suministro	W	C.V.	Long	Int. III	e% III	Secc.	Aislamiento
1	Cuadro Grupo Presión Agua	11.119,2	0	15	18,88	0,31	6	(4x1x6+TT) 750 V
2	Cuadro Sala Calderas	11.500	0	41	16,60	0,53	10	(4x1x10+TT) 750 V

Circuito	Suministro	W	C.V.	Long	Int. II	e% II	Secc.	Aislamiento
1	Cuadro Telecomunicaciones RITI	5.750	0	11	25,00	0,71	6	(2x1x6+TT) 750 V
2	Cuadro Telecomunicaciones RITS	5.750	0	39	25,00	1,51	10	(2x1x10+TT) 750 V
3	Cuadro Trasteros Sótano -1	1.920	0	13	9,82	0,67	2,5	(2x1x2,5+TT) 750 V
4	Alumbrado terraza ático	800	0	51	4,09	1,84	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
5	Emergencias terraza ático	57,6	0	49	0,29	0,13	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V

CUADRO GRUPO PRESIÓN AGUA:

Circuito	Suministro	W	C.V.	Long	Int. III	e% III	Secc.	Aislamiento
1	Grupo Presión Agua	0,00	15	11	18,75	0,23	6	(4x1x6+TT) 750 V

Circuito	Suministro	W	C.V.	Long	Int. II	e% II	Secc.	Aislamiento
1	Alumbrado cuarto	64,8	0	6	0,33	0,02	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
2	Emergencias cuarto	14,4	0	4	0,07	0,01	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
3	Base enchufe cuarto	2.200	0	7	11,25	0,42	2,5	(2x1x2,5+TT) 750 V

TELECOMUNICACIONES:

Circuito	Suministro	W	C.V.	Long	Int. II	e% II	Secc.	Aislamiento
1	Alumbrado cuarto	100	0	4	0,51	0,02	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
2	Emergencias cuarto	14,4	0	4	0,07	0,01	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
3	Base enchufe cuarto	2200	0	7	11,25	0,42	2,5	(2x1x2,5+TT) 750 V

TRASTEROS SÓTANO -1:

Circuito	Suministro	W	C.V.	Long	Int. II	e% II	Secc.	Aislamiento
1	Alumbrado trasteros sótano -1	540	0	28	2,35	0,68	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
2	Alumbrado trasteros sótano -2	540	0	35	2,35	0,85	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
3	Subcuadro trasteros ático	840	0	37	3,65	0,84	2,5	(2x1x2,5+TT) 750 V

TRASTEROS ÁTICO:

Circuito	Suministro	W	C.V.	Long	Int. II	e% II	Secc.	Aislamiento
1	Alumbrado trasteros	420	0	24	1,83	0,45	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
2	Alumbrado trasteros	420	0	29	1,83	0,55	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V

SALA CALDERAS:

Circuito	Suministro	W	C.V.	Long	Int. III	e% III	Secc.	Aislamiento
1	Caldera 1	540	0	9	0,92	0,04	1,5	(4x1x1,5+TT) 750 V
2	Caldera 2	540	0	9	0,92	0,04	1,5	(4x1x1,5+TT) 750 V
4	B. Primario ACS	160	0	12	0,27	0,01	1,5	(4x1x1,5+TT) 750 V
5	B. Primario ACS	160	0	12	0,27	0,01	1,5	(4x1x1,5+TT) 750 V
6	B. Secundario ACS	40	0	11	0,07	0,00	1,5	(4x1x1,5+TT) 750 V
7	B. Secundario ACS	40	0	11	0,07	0,00	1,5	(4x1x1,5+TT) 750 V
8	B. Retorno ACS	30	0	10	0,05	0,00	1,5	(4x1x1,5+TT) 750 V
9	B. Retorno ACS	30	0	10	0,05	0,00	1,5	(4x1x1,5+TT) 750 V
10	B. Impulsión radiadores	950	0	13	1,61	0,09	1,5	(4x1x1,5+TT) 750 V
11	B. Impulsión radiadores	950	0	13	1,61	0,09	1,5	(4x1x1,5+TT) 750 V
12	B. Primario Solar	220	0	11	0,37	0,02	1,5	(4x1x1,5+TT) 750 V
13	B. Primario Solar	220	0	11	0,37	0,02	1,5	(4x1x1,5+TT) 750 V
14	B. Secundario Solar	50	0	10	0,08	0,00	1,5	(4x1x1,5+TT) 750 V
15	B. Secundario Solar	50	0	10	0,08	0,00	1,5	(4x1x1,5+TT) 750 V
16	B. Recirculación Solar	50	0	9	0,08	0,00	1,5	(4x1x1,5+TT) 750 V

Circuito	Suministro	W	C.V.	Long	Int. II	e% II	Secc.	Aislamiento
1	Centralita Gas + Electroválvula	500	0	5	2,56	0,11	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
2	Regulación	500	0	5	2,17	0,11	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
3	Alumbrado	194,4	0	12	0,99	0,10	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
4	Emergencias	14,4	0	6	0,06	0,00	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
5	Base enchufe	2.200	0	3	11,25	0,18	2,5	(2x1x2,5+TT) 750 V

A8.- GRUPO DE PRESIÓN DE INCENDIOS

BLOQUES 1, 2 Y 3:

Circuito	Suministro	W	C.V.	Long	Int. III	e% III	Secc.	Aislamiento
1	Grupo Presión Incendios	0,00	10,5	14	11,15	0,12	10	(4x1x10+TT) 1000 V

Circuito	Suministro	W	C.V.	Long	Int. II	e% II	Secc.	Aislamiento
1	Alumbrado cuarto	129,6	0	9	0,66	0,05	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
2	Emergencias cuarto	14,4	0	5	0,07	0,01	1,5	(2x1x1,5+TT) 750 V
3	Base enchufe cuarto	2.200	0	7	11,25	0,42	2,5	(2x1x2,5+TT) 750 V

A9.- CÁLCULO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determina mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

siendo:

P: la potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares (W)

S: la superficie iluminada (m²)

E_m: la iluminancia media horizontal mantenida (lux)

La iluminancia (E_m) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$E_m = \frac{\Phi \cdot U_f \cdot F_m}{S}$$

siendo:

Φ: flujo luminoso (lm) en función de la lámpara

S: la superficie iluminada (m²)

U_f: Factor de utilización en función del local (f(K) y tipo de luminaria

F_m: Factor de mantenimiento

Por tanto, sustituyendo E_m en la expresión inicial, obtenemos:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{\Phi \cdot U_f \cdot F_m}$$

Se adjuntan cálculos para zaguán y rellanos:

BLOQUES 1, 2 Y 3:

ZAGUÁN:

Luminaria: PL de 2x26 W

Φ : 3.600 lm

Longitud (L): 2,5 m

Anchura (A): 3 m

Distancia del plano de trabajo a las luminarias (H): 2,5 m

Fm: 0,8

$$K = \frac{L \cdot A}{H \cdot (L + A)} = 0,55 \rightarrow Uf = 0,61$$

Por tanto:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{\Phi \cdot Uf \cdot Fm} = 2,96 < 4,5$$

RELLANO:

Luminaria con lámpara de bajo consumo 2x26 W

Φ : 3.600 lm

Longitud (L): 3 m

Anchura (A): 1,2 m

Distancia del plano de trabajo a las luminarias (H): 2,2 m

Fm: 0,8

$$K = \frac{L \cdot A}{H \cdot (L + A)} = 0,39 \rightarrow Uf = 0,50$$

Por tanto:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{\Phi \cdot Uf \cdot Fm} = 3,61 < 4,5$$

A10.- CONCLUSIÓN.

Con lo especificado en este Anexo y en los restantes documentos de este Proyecto, se considera que queda suficientemente definida la instalación eléctrica de este conjunto residencial. No obstante, el técnico suscribiente se pone a disposición de la Delegación de Industria y Energía de Zaragoza para toda aquella consulta, aclaración y/o modificación de este Documento que se considere pertinente.

ZARAGOZA, SEPTIEMBRE DE 2008
EL INGENIERO INDUSTRIAL

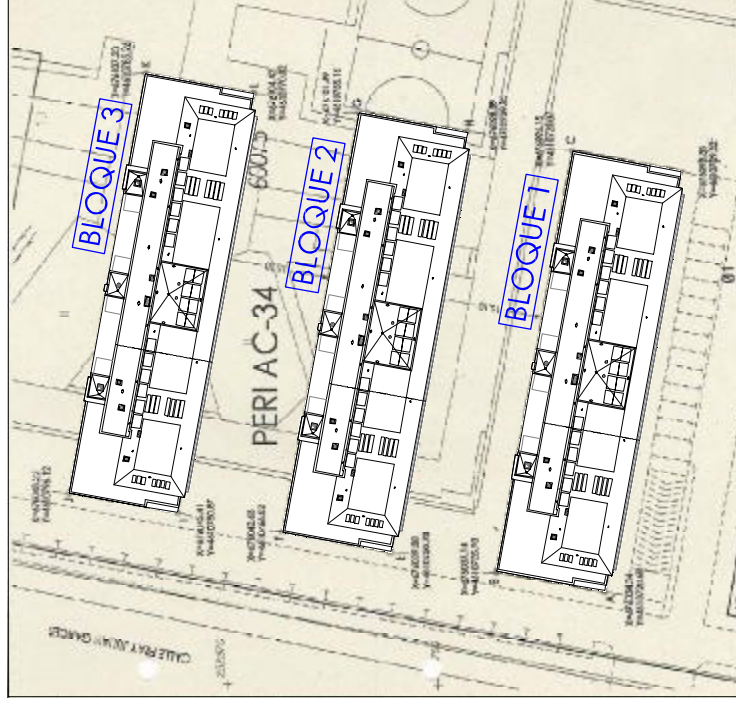
PILAR PECO YESTE
COLEGIADO 1.429 C.O.I.I.A.R.

PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

- 01.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 02.- PLANTA SÓTANO -2 Y SÓTANO -1. BLOQUES 1, 2 Y 3
- 03.- PLANTA BAJA LOCAL Y BAJA ALTILLO. BLOQUES 1, 2 Y 3
- 04.- PLANTA PRIMERA Y TIPO (2ª A 3ª). BLOQUES 1, 2 Y 3
- 05.- PLANTA CUARTA Y ÁTICO- BLOQUES 1, 2 Y 3
- EU01.- ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACIÓN 1. BLOQUES 1, 2 Y 3
- EU02.- ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACIÓN 2. BLOQUES 1, 2 Y 3
- EU03.- ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACIÓN 3.1. BLOQUES 1, 2 Y 3
- EU04.- ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACIÓN 3.2. BLOQUES 1, 2 Y 3
- EU05.- ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACIÓN 3.3. BLOQUES 1, 2 Y 3
- EU06.- ESQUEMA UNIFILAR C. SERVICIOS GENERALES ESC. BLOQUES 1, 2 Y 3
- EU07.- ESQUEMA UNIFILAR C. SERVICIOS COMUNES. BLOQUES 1, 2 Y 3
- EU08.- ESQUEMA UNIFILAR C. GRUPO PRESIÓN AGUA FRÍA. BLOQUES 1, 2 Y 3
- EU09.- ESQUEMA UNIFILAR C. TELECOMUNICACIONES. BLOQUES 1, 2 Y 3
- EU10.- ESQUEMA UNIFILAR C. SALA CALDERAS. BLOQUES 1, 2 Y 3
- EU11.- ESQUEMA UNIFILAR C. TRASTEROS (SÓTANO -1). BLOQUES 1, 2 Y 3
- EU12.- ESQUEMA UNIFILAR C. TRASTEROS (ÁTICO). BLOQUES 1, 2 Y 3
- EU13.- ESQUEMA UNIFILAR C. GRUPO PRESIÓN INCENDIOS. BLOQUES 1, 2 Y 3
- EU14.- ESQUEMA UNIFILAR C. VIVIENDA. BLOQUES 1, 2 Y 3

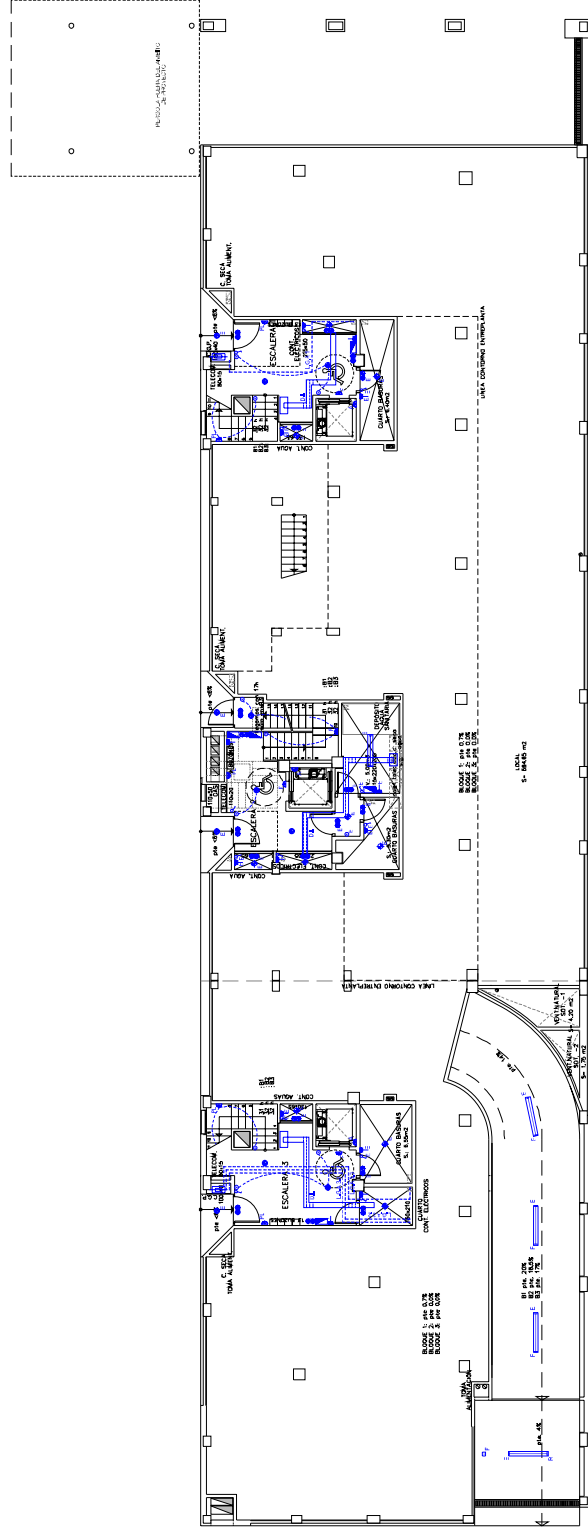
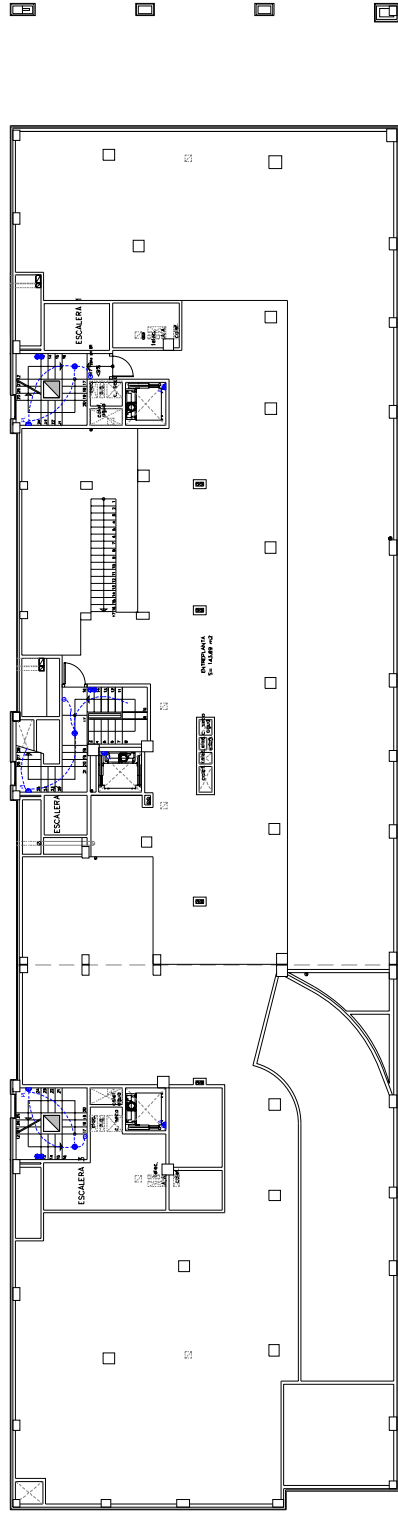
PLANO EMPILAZAMIENTO
1/500

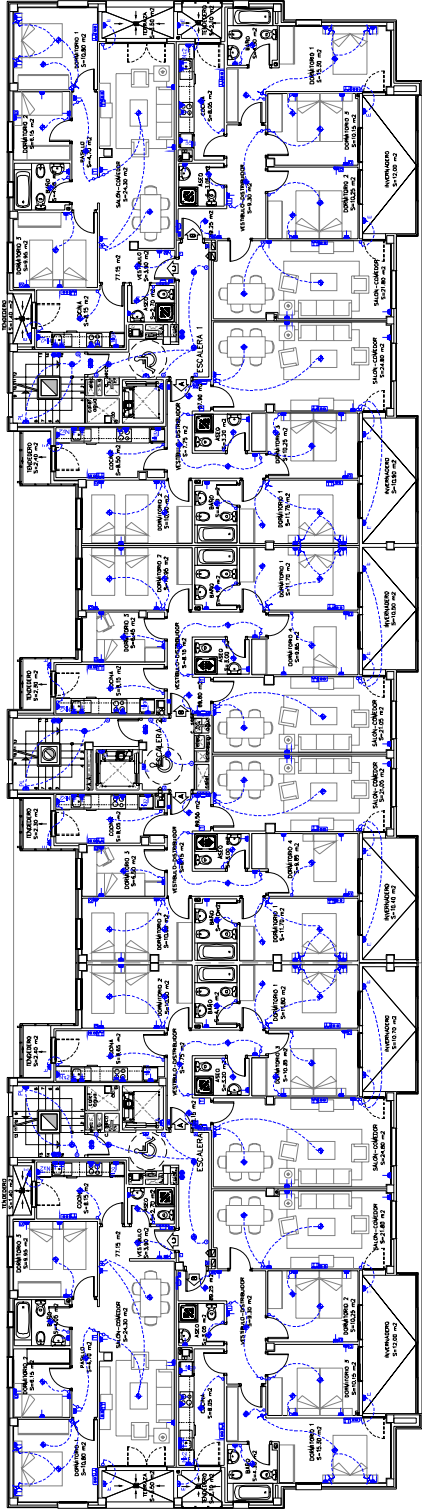
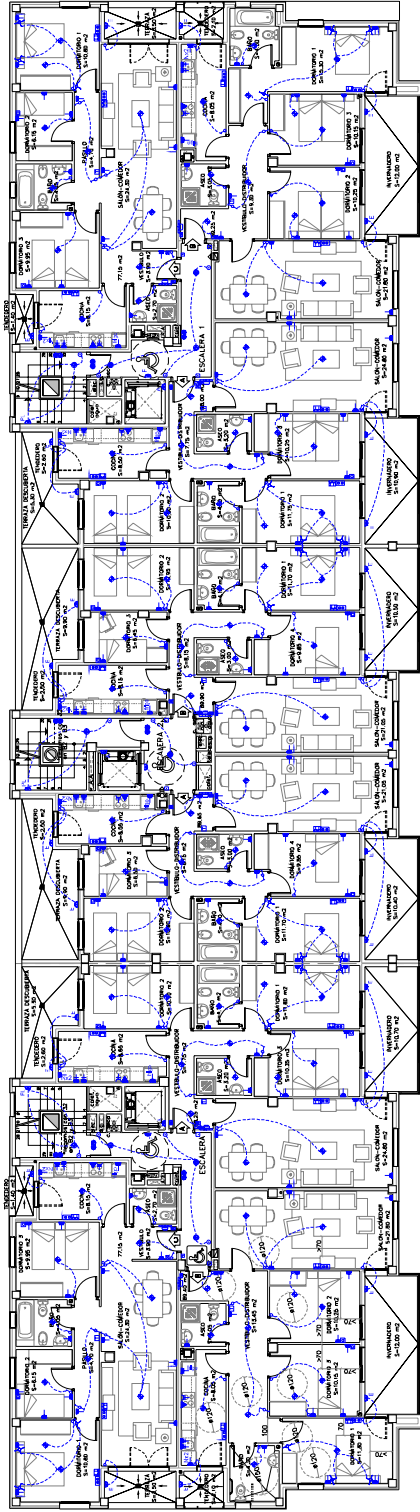


PLANO SITUACIÓN
1/ 2500



Plano	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO, BLOQUES 1, 2 Y 3.	Fecha de inscripción:	Escala:
Pedimento:	SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN URBANA DE ZARAGOZA	Dibujante: C.M.	S/E
Emplazamiento	C/FRAY JULIAN GARCIA PARCELAS 10.1, 20.1 Y 30.1 DEL PERIÓDICO (ZARAGOZA)	F.E.	Plano nº: 01
El legionario industrial:		Referencia: P-0499	
		PIRAR PECO VESTE <i>(signatura del autor)</i>	
		La licencia nº 7867/2019 de 29.05.2019, expedida por el Ayuntamiento de Zaragoza, en virtud de la cual se declara que el presente plano cumple con los requisitos establecidos en el artículo 10.1 del Real Decreto Legislativo 2/2004 de 5 de marzo, y en consecuencia, se otorga la licencia para su uso en el ámbito de la actividad urbanística.	
PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T. PARA CONJUNTO RESIDENCIAL DE 96 VIVIENDAS EN ZARAGOZA			



PLANTA TIPO (2^a Y 3^{er})

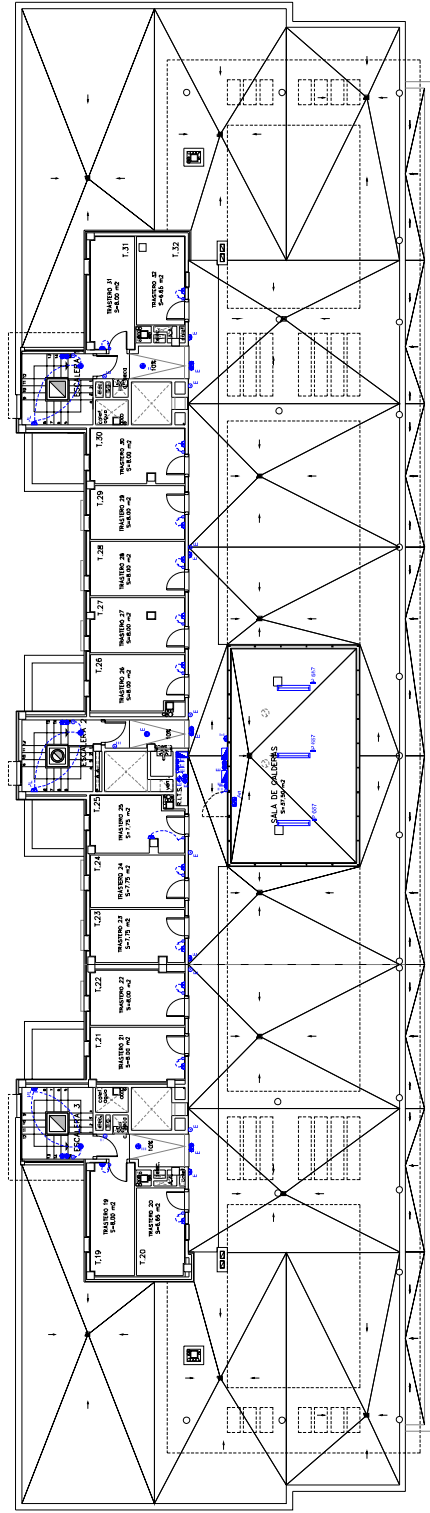
PLANTA PRIMERA

[illegible]

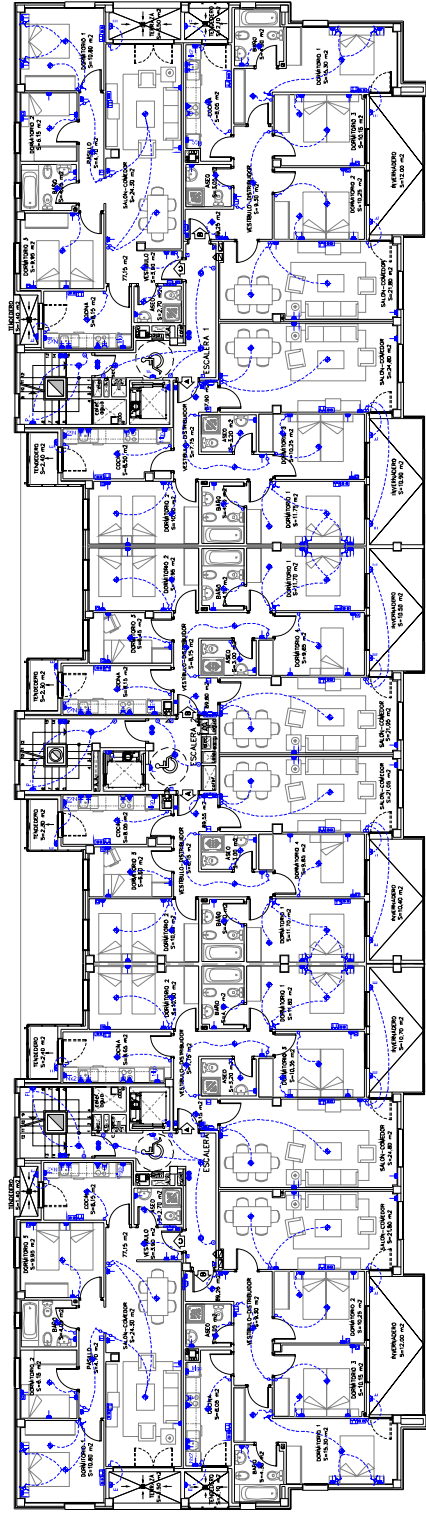
1	PLANO DE TENSÃO 10/0,5	1	TRANSFORMADOR
2	CONVERSOR	2	TRANSFORMADOR
3	CONVERSOR	3	TRANSFORMADOR
4	CONVERSOR	4	TRANSFORMADOR
5	CONVERSOR	5	TRANSFORMADOR
6	CONVERSOR	6	TRANSFORMADOR
7	CONVERSOR	7	TRANSFORMADOR
8	CONVERSOR	8	TRANSFORMADOR
9	CONVERSOR	9	TRANSFORMADOR
10	CONVERSOR	10	TRANSFORMADOR
11	CONVERSOR	11	TRANSFORMADOR
12	CONVERSOR	12	TRANSFORMADOR
13	CONVERSOR	13	TRANSFORMADOR
14	CONVERSOR	14	TRANSFORMADOR
15	CONVERSOR	15	TRANSFORMADOR
16	CONVERSOR	16	TRANSFORMADOR
17	CONVERSOR	17	TRANSFORMADOR
18	CONVERSOR	18	TRANSFORMADOR
19	CONVERSOR	19	TRANSFORMADOR
20	CONVERSOR	20	TRANSFORMADOR
21	CONVERSOR	21	TRANSFORMADOR
22	CONVERSOR	22	TRANSFORMADOR
23	CONVERSOR	23	TRANSFORMADOR
24	CONVERSOR	24	TRANSFORMADOR
25	CONVERSOR	25	TRANSFORMADOR
26	CONVERSOR	26	TRANSFORMADOR
27	CONVERSOR	27	TRANSFORMADOR
28	CONVERSOR	28	TRANSFORMADOR
29	CONVERSOR	29	TRANSFORMADOR
30	CONVERSOR	30	TRANSFORMADOR
31	CONVERSOR	31	TRANSFORMADOR
32	CONVERSOR	32	TRANSFORMADOR
33	CONVERSOR	33	TRANSFORMADOR
34	CONVERSOR	34	TRANSFORMADOR
35	CONVERSOR	35	TRANSFORMADOR
36	CONVERSOR	36	TRANSFORMADOR
37	CONVERSOR	37	TRANSFORMADOR
38	CONVERSOR	38	TRANSFORMADOR
39	CONVERSOR	39	TRANSFORMADOR
40	CONVERSOR	40	TRANSFORMADOR
41	CONVERSOR	41	TRANSFORMADOR
42	CONVERSOR	42	TRANSFORMADOR
43	CONVERSOR	43	TRANSFORMADOR
44	CONVERSOR	44	TRANSFORMADOR
45	CONVERSOR	45	TRANSFORMADOR
46	CONVERSOR	46	TRANSFORMADOR
47	CONVERSOR	47	TRANSFORMADOR
48	CONVERSOR	48	TRANSFORMADOR
49	CONVERSOR	49	TRANSFORMADOR
50	CONVERSOR	50	TRANSFORMADOR
51	CONVERSOR	51	TRANSFORMADOR
52	CONVERSOR	52	TRANSFORMADOR
53	CONVERSOR	53	TRANSFORMADOR
54	CONVERSOR	54	TRANSFORMADOR
55	CONVERSOR	55	TRANSFORMADOR
56	CONVERSOR	56	TRANSFORMADOR
57	CONVERSOR	57	TRANSFORMADOR
58	CONVERSOR	58	TRANSFORMADOR
59	CONVERSOR	59	TRANSFORMADOR
60	CONVERSOR	60	TRANSFORMADOR
61	CONVERSOR	61	TRANSFORMADOR
62	CONVERSOR	62	TRANSFORMADOR
63	CONVERSOR	63	TRANSFORMADOR
64	CONVERSOR	64	TRANSFORMADOR
65	CONVERSOR	65	TRANSFORMADOR
66	CONVERSOR	66	TRANSFORMADOR
67	CONVERSOR	67	TRANSFORMADOR
68	CONVERSOR	68	TRANSFORMADOR
69	CONVERSOR	69	TRANSFORMADOR
70	CONVERSOR	70	TRANSFORMADOR
71	CONVERSOR	71	TRANSFORMADOR
72	CONVERSOR	72	TRANSFORMADOR
73	CONVERSOR	73	TRANSFORMADOR
74	CONVERSOR	74	TRANSFORMADOR
75	CONVERSOR	75	TRANSFORMADOR
76	CONVERSOR	76	TRANSFORMADOR
77	CONVERSOR	77	TRANSFORMADOR
78	CONVERSOR	78	TRANSFORMADOR
79	CONVERSOR	79	TRANSFORMADOR
80	CONVERSOR	80	TRANSFORMADOR
81	CONVERSOR	81	TRANSFORMADOR
82	CONVERSOR	82	TRANSFORMADOR
83	CONVERSOR	83	TRANSFORMADOR
84	CONVERSOR	84	TRANSFORMADOR
85	CONVERSOR	85	TRANSFORMADOR
86	CONVERSOR	86	TRANSFORMADOR
87	CONVERSOR	87	TRANSFORMADOR
88	CONVERSOR	88	TRANSFORMADOR
89	CONVERSOR	89	TRANSFORMADOR
90	CONVERSOR	90	TRANSFORMADOR
91	CONVERSOR	91	TRANSFORMADOR
92	CONVERSOR	92	TRANSFORMADOR
93	CONVERSOR	93	TRANSFORMADOR
94	CONVERSOR	94	TRANSFORMADOR
95	CONVERSOR	95	TRANSFORMADOR
96	CONVERSOR	96	TRANSFORMADOR
97	CONVERSOR	97	TRANSFORMADOR
98	CONVERSOR	98	TRANSFORMADOR
99	CONVERSOR	99	TRANSFORMADOR
100	CONVERSOR	100	TRANSFORMADOR

INFORMACIÓN SOBRE EL PRODUCTO: LASASTIA® ES EL ÚNICO MEDICAMENTO CON GRADUACIÓN EN LA Dosis, QUE PERMITE ADOPTAR LA DOSE MÁS ADECUADA PARA CADA PACIENTE, DE ACORDO CON SU PESO Y ALTURA. LASASTIA® ES EL ÚNICO MEDICAMENTO QUE PERMITE ADOPTAR LA DOSE MÁS ADECUADA PARA CADA PACIENTE, DE ACORDO CON SU PESO Y ALTURA.

Planta	PLANTA DORMIDA (TPO 24 30)	Fecha de inspección	15/10
Problema	SEÑAL DE ALARMA DE BOMBAS CULMINADA DE TANGENTE	Calificación	OK
Descripción	SEÑAL DE ALARMA DE BOMBAS CULMINADA DE TANGENTE	Inspección	Planta 04
Recomendaciones	REPARAR LAS PAVESAS 25, 26 Y 28 DEL MOTOR (ZARAGOZA)	Intervención	FINAR PRÉCIO NESTE
Observaciones	El equipo no tiene nada de problemas	Asignación de personal	
<p>Elaborado por: <i>[Firma]</i></p> <p>Revisado por: <i>[Firma]</i></p>		<p>Elaborado por: <i>[Firma]</i></p> <p>Revisado por: <i>[Firma]</i></p>	



PLANTA 2do

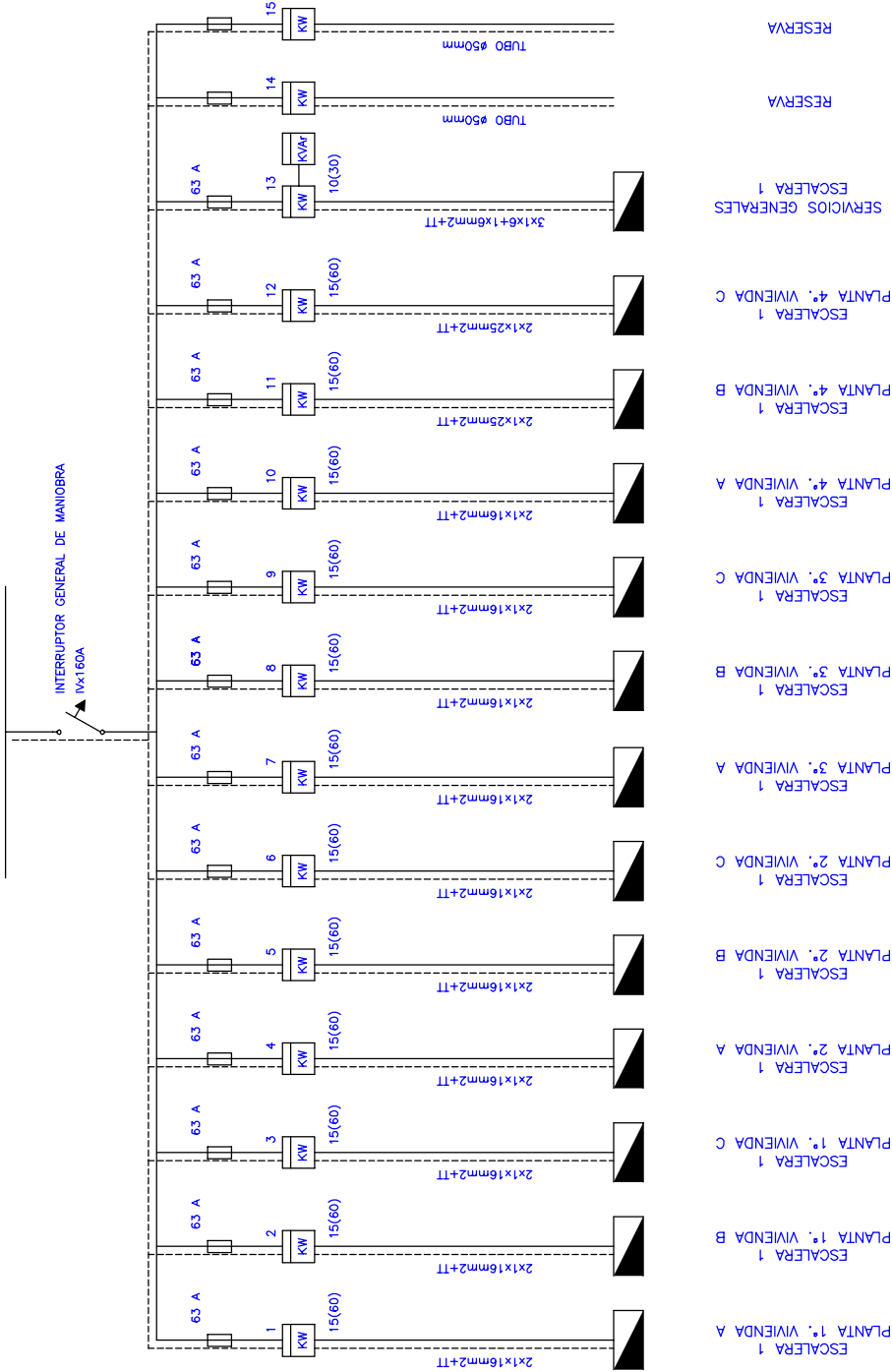


PLANTA CUARTA

PLANTA 2do		PLANTA CUARTA	
10	11	12	13
14	15	16	17
18	19	20	21
22	23	24	25
26	27	28	29
30	31	32	33
34	35	36	37
38	39	40	41
42	43	44	45
46	47	48	49
50	51	52	53
54	55	56	57
58	59	60	61
62	63	64	65
66	67	68	69
70	71	72	73
74	75	76	77
78	79	80	81
82	83	84	85
86	87	88	89
90	91	92	93
94	95	96	97
98	99	100	101
102	103	104	105
106	107	108	109
110	111	112	113
114	115	116	117
118	119	120	121
122	123	124	125
126	127	128	129
130	131	132	133
134	135	136	137
138	139	140	141
142	143	144	145
146	147	148	149
150	151	152	153
154	155	156	157
158	159	160	161
162	163	164	165
166	167	168	169
170	171	172	173
174	175	176	177
178	179	180	181
182	183	184	185
186	187	188	189
190	191	192	193
194	195	196	197
198	199	200	201
202	203	204	205
206	207	208	209
210	211	212	213
214	215	216	217
218	219	220	221
222	223	224	225
226	227	228	229
230	231	232	233
234	235	236	237
238	239	240	241
242	243	244	245
246	247	248	249
250	251	252	253
254	255	256	257
258	259	260	261
262	263	264	265
266	267	268	269
270	271	272	273
274	275	276	277
278	279	280	281
282	283	284	285
286	287	288	289
290	291	292	293
294	295	296	297
298	299	300	301
302	303	304	305
306	307	308	309
310	311	312	313
314	315	316	317
318	319	320	321
322	323	324	325
326	327	328	329
330	331	332	333
334	335	336	337
338	339	340	341
342	343	344	345
346	347	348	349
350	351	352	353
354	355	356	357
358	359	360	361
362	363	364	365
366	367	368	369
370	371	372	373
374	375	376	377
378	379	380	381
382	383	384	385
386	387	388	389
390	391	392	393
394	395	396	397
398	399	400	401
402	403	404	405
406	407	408	409
410	411	412	413
414	415	416	417
418	419	420	421
422	423	424	425
426	427	428	429
430	431	432	433
434	435	436	437
438	439	440	441
442	443	444	445
446	447	448	449
450	451	452	453
454	455	456	457
458	459	460	461
462	463	464	465
466	467	468	469
470	471	472	473
474	475	476	477
478	479	480	481
482	483	484	485
486	487	488	489
490	491	492	493
494	495	496	497
498	499	500	501
502	503	504	505
506	507	508	509
510	511	512	513
514	515	516	517
518	519	520	521
522	523	524	525
526	527	528	529
530	531	532	533
534	535	536	537
538	539	540	541
542	543	544	545
546	547	548	549
550	551	552	553
554	555	556	557
558	559	560	561
562	563	564	565
566	567	568	569
570	571	572	573
574	575	576	577
578	579	580	581
582	583	584	585
586	587	588	589
590	591	592	593
594	595	596	597
598	599	600	601
602	603	604	605
606	607	608	609
610	611	612	613
614	615	616	617
618	619	620	621
622	623	624	625
626	627	628	629
630	631	632	633
634	635	636	637
638	639	640	641
642	643	644	645
646	647	648	649
650	651	652	653
654	655	656	657
658	659	660	661
662	663	664	665
666	667	668	669
670	671	672	673
674	675	676	677
678	679	680	681
682	683	684	685
686	687	688	689
690	691	692	693
694	695	696	697
698	699	700	701
702	703	704	705
706	707	708	709
710	711	712	713
714	715	716	717
718	719	720	721
722	723	724	725
726	727	728	729
730	731	732	733
734	735	736	737
738	739	740	741
742	743	744	745
746	747	748	749
750	751	752	753
754	755	756	757
758	759	760	761
762	763	764	765
766	767	768	769
770	771	772	773
774	775	776	777
778	779	780	781
782	783	784	785
786	787	788	789
790	791	792	793
794	795	796	797
798	799	800	801
802	803	804	805
806	807	808	809
810	811	812	813
814	815	816	817
818	819	820	821
822	823	824	825
826	827	828	829
830	831	832	833
834	835	836	837
838	839	840	841
842	843	844	845
846	847	848	849
850	851	852	853
854	855	856	857
858	859	860	861
862	863	864	865
866	867	868	869
870	871	872	873
874	875	876	877
878	879	880	881
882	883	884	885
886	887	888	889
890	891	892	893
894	895	896	897
898	899	900	901
902	903	904	905
906	907	908	909
910	911	912	913
914	915	916	917
918	919	920	921
922	923	924	925
926	927	928	929
930	931	932	933
934	935	936	937
938	939	940	941
942	943	944	945
946	947	948	949
950	951	952	953
954	955	956	957
958	959	960	961
962	963	964	965
966	967	968	969
970	971	972	973
974	975	976	977
978	979	980	981
982	983	984	985
986	987	988	989
990	991	992	993
994	995	996	997
998	999	1000	1001

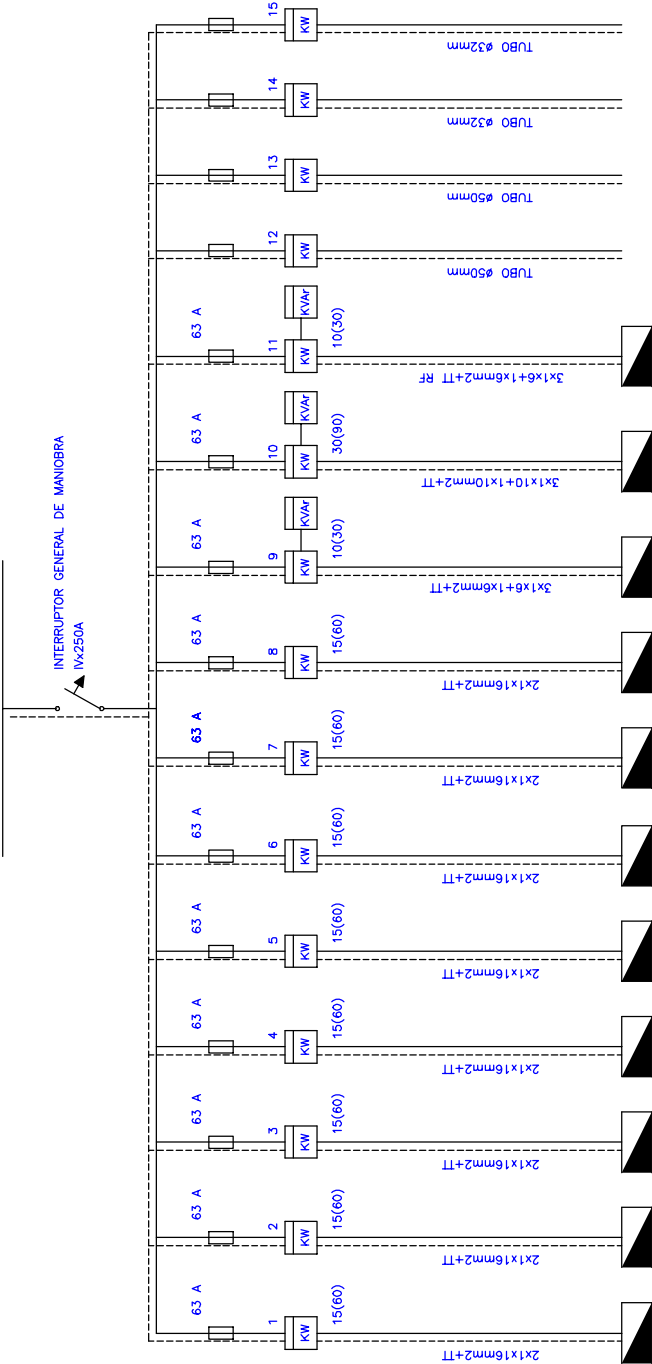
PLANTA 2da		PLANTA CUARTA	
10	11	12	13
14	15	16	17
18	19	20	21
22	23	24	25
26	27	28	29
30	31	32	33
34	35	36	37
38	39	40	41
42	43	44	45
46	47	48	49
50	51	52	53
54	55	56	57
58	59	60	61
62	63	64	65
66	67	68	69
70	71	72	73
74	75	76	77
78	79	80	81
82	83	84	85
86	87	88	89
90	91	92	93
94	95	96	97
98	99	100	101
102	103	104	105
106	107	108	109
110	111	112	113
114	115	116	117
118	119	120	121
122	123	124	125
126	127	128	129
130	131	132	133
134	135	136	137
138	139	140	141
142	143	144	145
146	147	148	149
150	151	152	153
154	155	156	157
158	159	160	161
162	163	164	165
166	167	168	169
170	171	172	173
174	175	176	177
178	179	180	181
182	183	184	

CENTRALIZACION 1. LINEA GENERAL DE ALIMENTACION 1. ESCALERA 1
3x1x35+1x16 mm2 RV TUBO ø110 mm



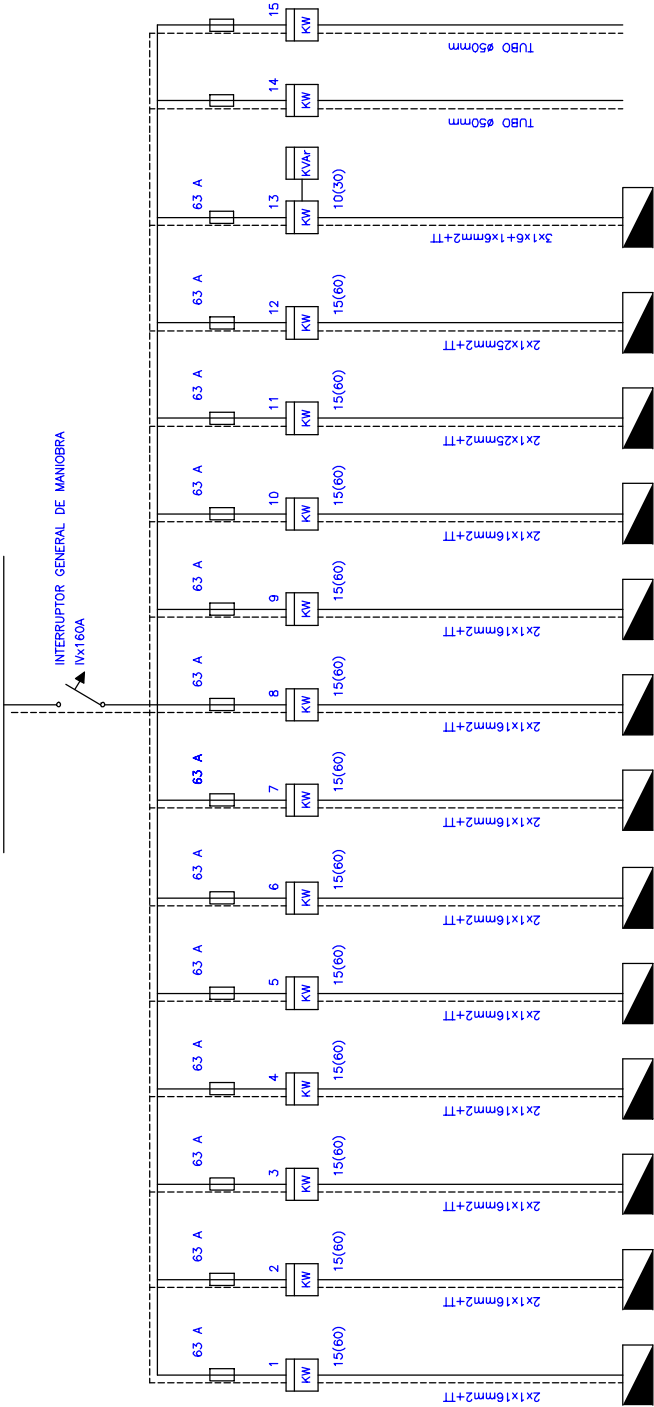
Plano	ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACION 1. BLOQUES 1, 2 Y 3.	Fecha: SEPTIEMBRE-2008	Escala:
Peddonario	SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN URBANA DE ZARAGOZA	Delineación: S.C.	S/E
Emplazamiento	C/ FRAY JUAN GARCÉS, PARCELAS 1C.1, 2C.1 Y 3C.1 DEL PERI AC-34 (ZARAGOZA)	Revisado: P.E.	Plano nº: EU-01
El Ingeniero Industrial:	PILAR PECO YESTE Colegiado nº 1.425 del COLLA.R.	Referencia: P 07-02	
PILAR PECO YESTE Ingeniero Industrial Pº, Ntra. Sra. del Carmen nº8, 7º B. 50.004 - ZARAGOZA Tfno. +34 976 301524. Fax. +34 976 301529 E-MAIL: PECO@INDUSTRIALIZARAGOZA.COM			
PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA EN B.T. PARA CONJUNTO RESIDENCIAL DE 96 VIVIENDAS EN ZARAGOZA			

CENTRALIZACION 2. LINEA GENERAL DE ALIMENTACION 2. ESCALERA 2
3x1x95+1x50 mm2 RV/RF TUBO Ø140 mm



Plano	ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACION 2, BLOQUES 1, 2 Y 3.			Fecha: SEPTIEMBRE-2008	Escala: S/E
Peddonario	SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN URBANA DE ZARAGOZA			Delineación: S.C.	
Emplazamiento	C/ FRAY JULIAN GARCÉS, PARCELAS 1C.1, 2C.1 Y 3C.1 DEL PERI AC-34 (ZARAGOZA)			Revisado: P.E.	Plano nº: EU-02
El Ingeniero Industrial:				Referencia: P 07-02	
PILAR PECO YESTE Colegiado nº 1428 del COLLA.R.				PILAR PECO YESTE Ingeniero Industrial Pº, Ntra. Sra. del Carmen nº 8. 7º B. 50.004 - ZARAGOZA Tfno. +34 976 301324. Fax. +34 976 301329 E-MAIL: PECOYESTE@PILARPECO.COM	
PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA EN B.T. PARA CONJUNTO RESIDENCIAL DE 96 VIVIENDAS EN ZARAGOZA					

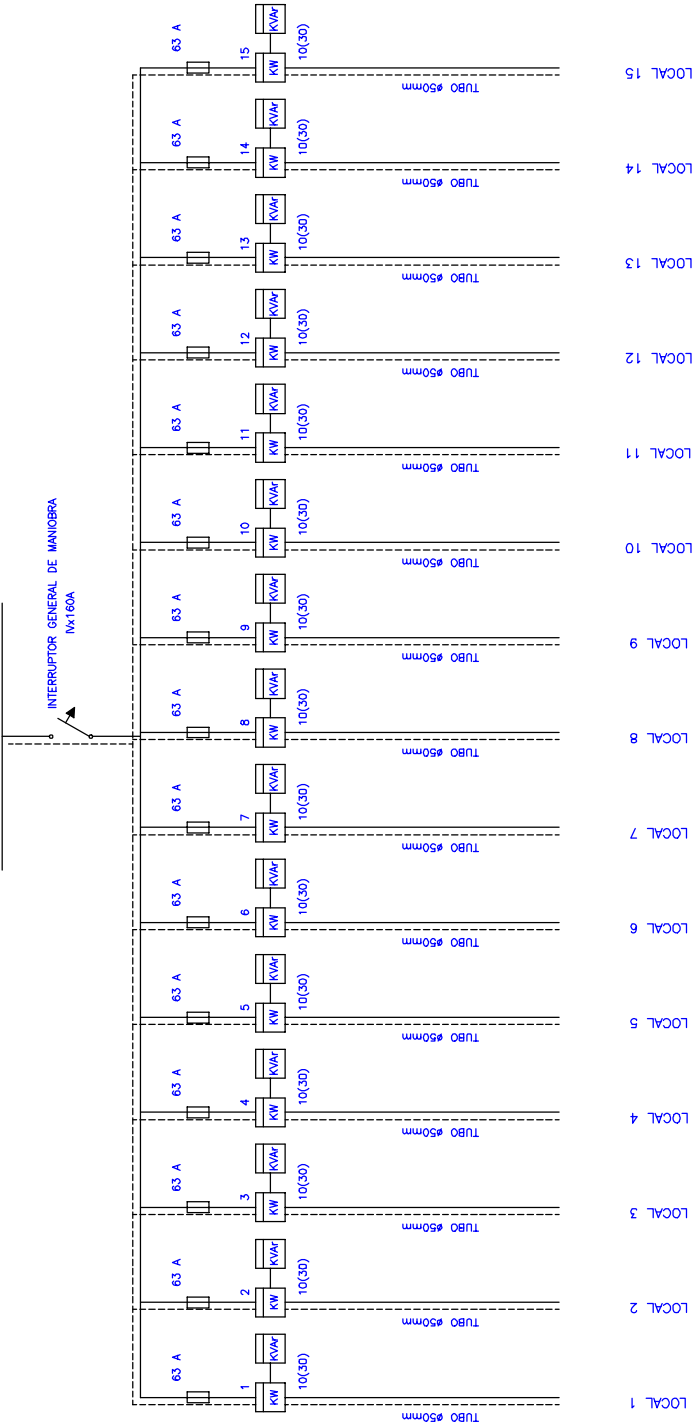
CENTRALIZACION 3.1. LINEA GENERAL DE ALIMENTACION 3.1. ESCALERA 3
3x1x35+1x16 mm2 RV TUBO ø110 mm



ESCALERA 3 PLANTA 1ª. VIVIENDA A
ESCALERA 3 PLANTA 1ª. VIVIENDA B
ESCALERA 3 PLANTA 1ª. VIVIENDA C
ESCALERA 3 PLANTA 2ª. VIVIENDA A
ESCALERA 3 PLANTA 2ª. VIVIENDA B
ESCALERA 3 PLANTA 2ª. VIVIENDA C
ESCALERA 3 PLANTA 3ª. VIVIENDA A
ESCALERA 3 PLANTA 3ª. VIVIENDA B
ESCALERA 3 PLANTA 3ª. VIVIENDA C
ESCALERA 3 PLANTA 4ª. VIVIENDA A
ESCALERA 3 PLANTA 4ª. VIVIENDA B
ESCALERA 3 PLANTA 4ª. VIVIENDA C
SERVICIOS GENERALES ESCALERA 3
RESERVA
RESERVA

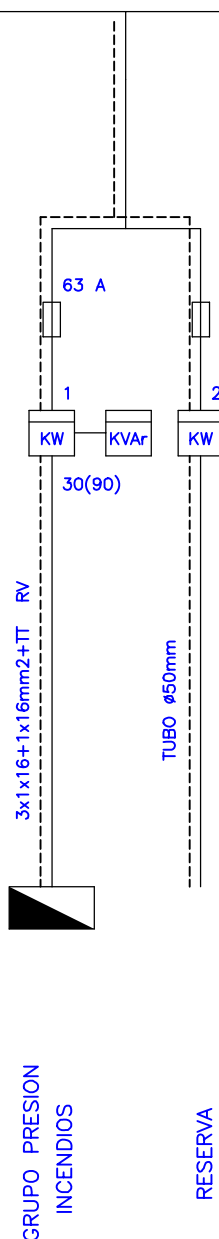
Plano	ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACION 3.1. BLOQUES 1, 2 Y 3.	Fecha: SEPTIEMBRE-2008	Escala: S/E
Peddonario	SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN URBANA DE ZARAGOZA	Delineación: S.C.	
Emplazamiento	C/. FRAY JULIAN GARCÉS, PARCELAS 1C.1, 2C.1 Y 3C.1 DEL PERI AC-34 (ZARAGOZA)	Revisado: P.E.	Plano nº: EU-03
El Ingeniero Industrial:	PILAR PECO YESTE Ingeniero Industrial Pº, Ntra. Sra. del Carmen nº8, 7º B. 50104 - ZARAGOZA Tfno: +34 976 301324 - Fax: +34 976 301329 e-mail: p.peco@industrial.es		
PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA EN B.T. PARA CONJUNTO RESIDENCIAL DE 96 VIVIENDAS EN ZARAGOZA			

CENTRALIZACION 3.2. LINEA GENERAL DE ALIMENTACION 3.2. ESCALERA 3
3x1x50+1x25 mm2 RV TUBO ø125 mm



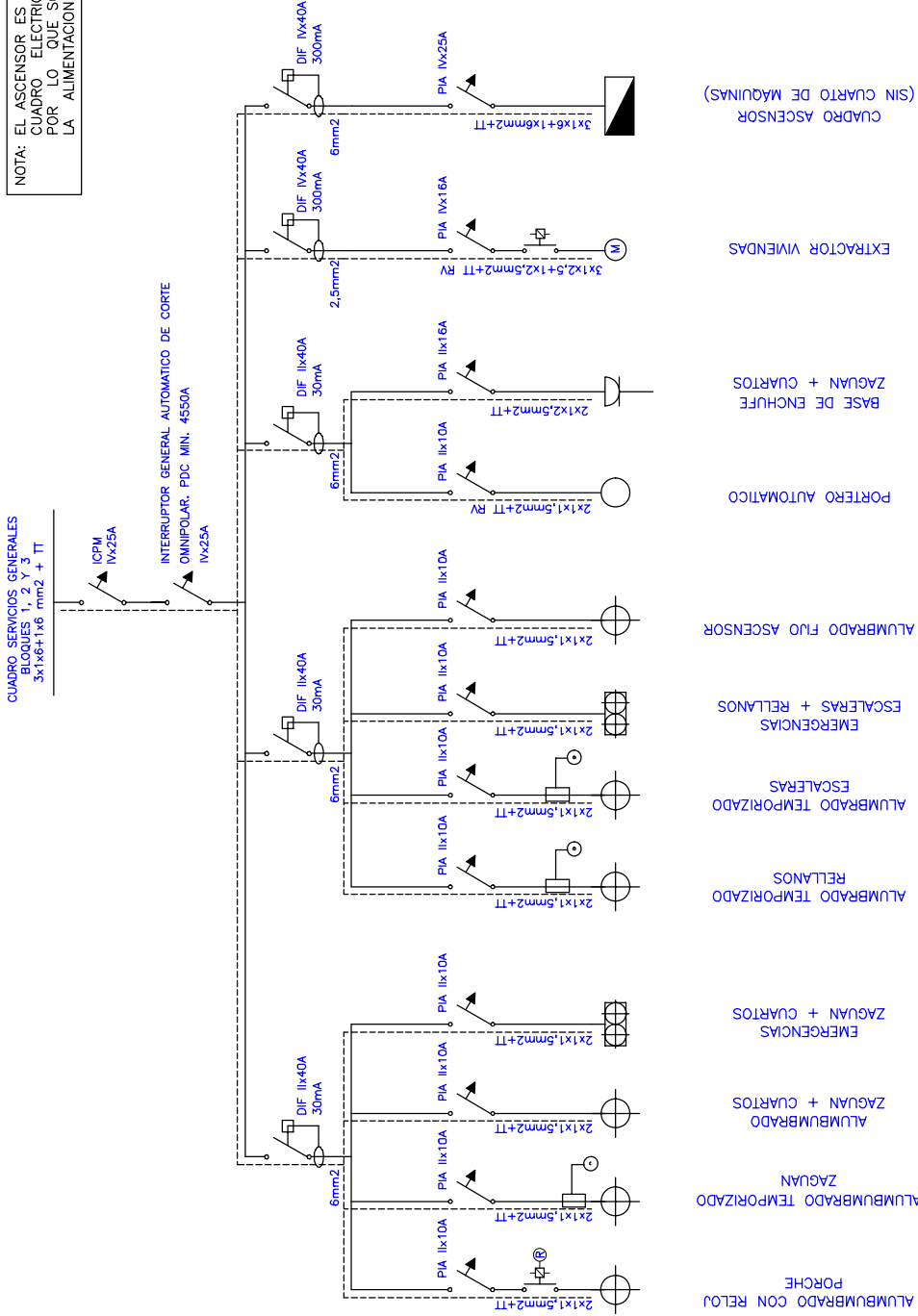
Plano	ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACION 3.2. BLOQUES 1, 2 Y 3.	Fecha: SEPTIEMBRE-2008	Escala:
Peddonario	SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACION URBANA DE ZARAGOZA	Delineador: S.C.	S/E
Emplazamiento	C/. FRAY JUAN GARCÉS, PARCELAS 1C.1, 2C.1 Y 3C.1 DEL PERI AC-34 (ZARAGOZA)	Revisado: P.E.	Plano nº: EU-04
El Ingeniero Industrial:	PILAR PECO YESTE Callejero nº 1425 del COLLAR.	Referencia: P 07-02	
PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA EN B.T. PARA CONJUNTO RESIDENCIAL DE 96 VIVIENDAS EN ZARAGOZA			
PILAR PECO YESTE Ingeniero Industrial Pº, Ntra.Sra. del Carmen nº5, 7º B. 50.004 - ZARAGOZA Tfno. +34 976 311324. Fax +34 976 301329 E-MAIL: PECO@PECOINDUSTRIAL.COM			

CENTRALIZACION 3.3. LINEA GENERAL DE ALIMENTACION 3.3. ESCALERA 3.
3x1x16+1x10 mm² RV TUBO Ø75 mm

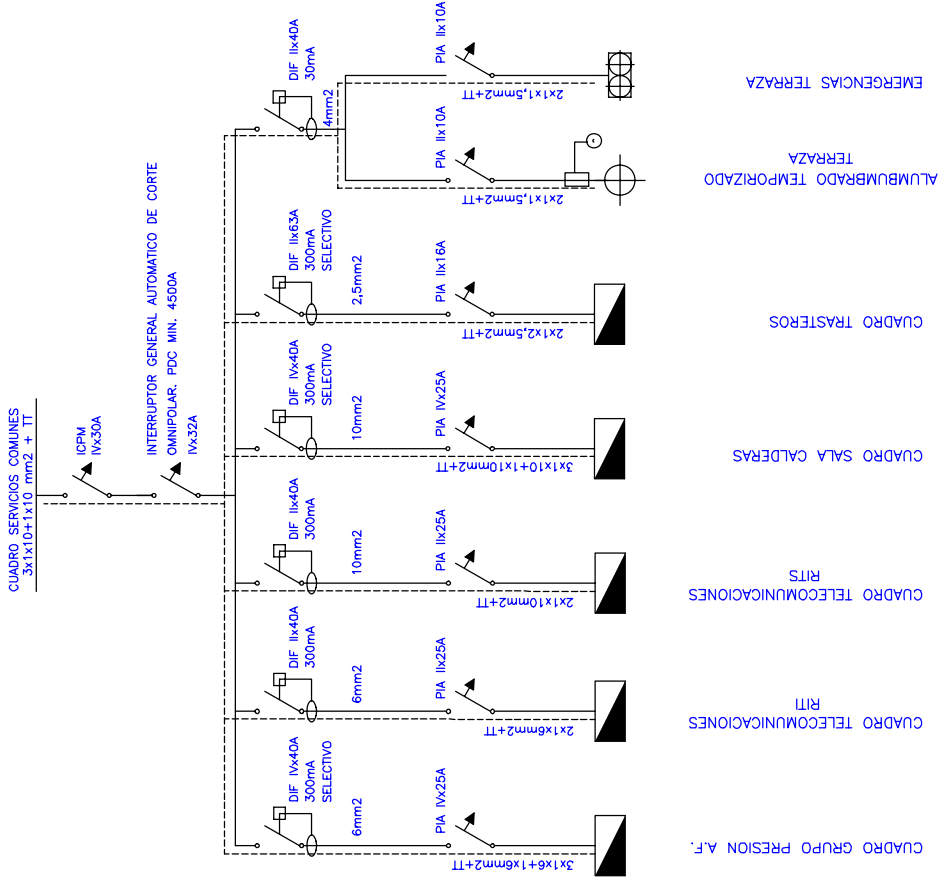


Plano	ESQUEMA UNIFILAR CENTRALIZACION 3.3. BLOQUES 1, 2 Y 3.	Fecha:	SEPTIEMBRE-2008	Escala:	S/E
		Delineación:	S.C.		
Peticionario	SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN URBANA DE ZARAGOZA	Revisado:	P.E.	Plano nº:	EU-05
Emplazamiento	C/. FRAY JULIAN GARCES, PARCELAS 1C.1, 2C.1 Y 3C.1 DEL PERI AC-34 (ZARAGOZA)	Referencia:	P 07-02		
El Ingeniero Industrial:		<div>PILAR PECO YESTE</div> <div>Ingeniero Industrial</div> <div>Pz. Ntra. Sra. del Carmen nº8 7º B 50.004 - ZARAGOZA</div> <div>Tfno - 976 30 15 28 · Fax - 976 30 15 29</div> <div>e-mail - ingenieria@pilarpeco.com</div>			
PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA EN B.T. PARA CONJUNTO RESIDENCIAL DE 96 VIVIENDAS EN ZARAGOZA					

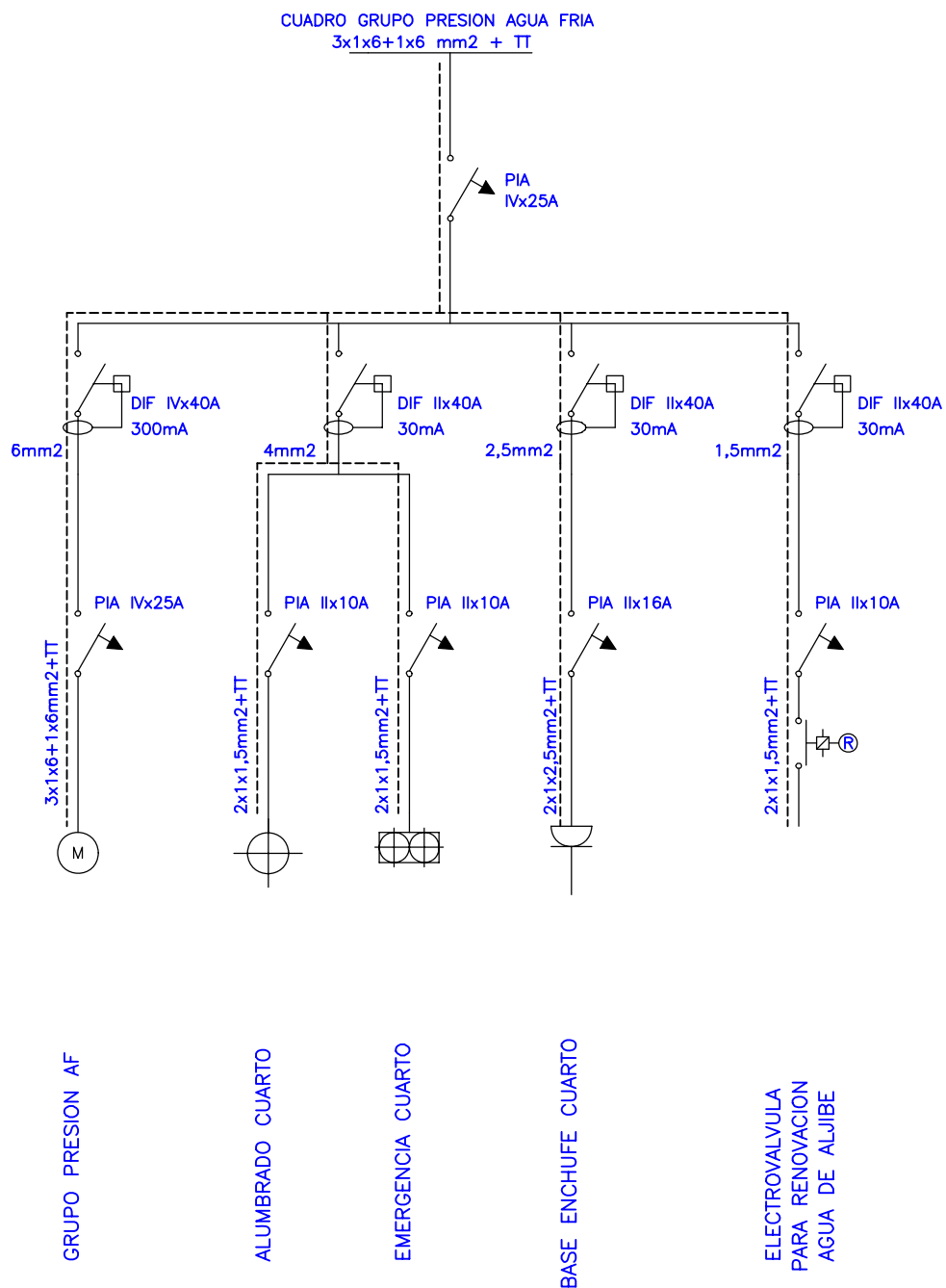
NOTA: EL ASCENSOR ES UN RECEPTOR CON CUADRO ELECTRICO INCORPORADO, POR LO QUE SOLO SE PROYECTA LA ALIMENTACION AL EQUIPO.



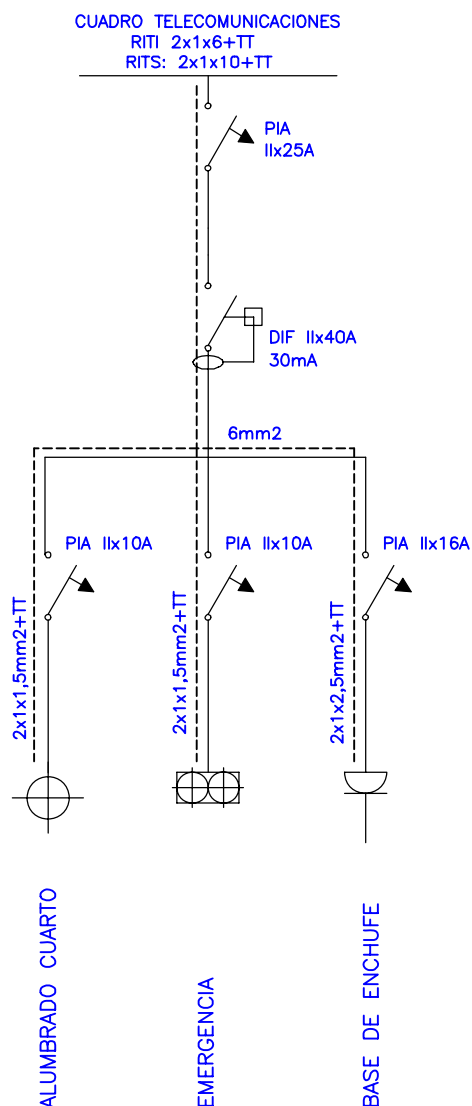
Plano	ESQUEMA UNIFILAR C.SERVICIOS GENERALES, BLOQUES 1, 2 Y 3.	Fecha: SEPTIEMBRE-2008	Escala:
Peidionario	SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN URBANA DE ZARAGOZA	Delineación: S.C.	S/E
Emplazamiento	C/. FRAY JUAN GARCÉS, PARCELAS 1C.1, 2C.1 Y 3C.1 DEL PERI AC-34 (ZARAGOZA)	Revisado: P.E.	Plano nº: EU-06
El Ingeniero Industrial:	PILAR PECO YESTE Colegiado nº 1.425 del COLLA.R.	Referencia: P 07-02	
PILAR PECO YESTE Ingeniero Industrial Pº, Ntra.Sra. del Carmen nº5, 7º B. 50.004 - ZARAGOZA Tfno. +34 976 301524 - Fax. +34 976 301529 E-MAIL: PECOYESTE@PESIMEX.COM			
PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA EN B.T. PARA CONJUNTO RESIDENCIAL DE 96 VIVIENDAS EN ZARAGOZA			



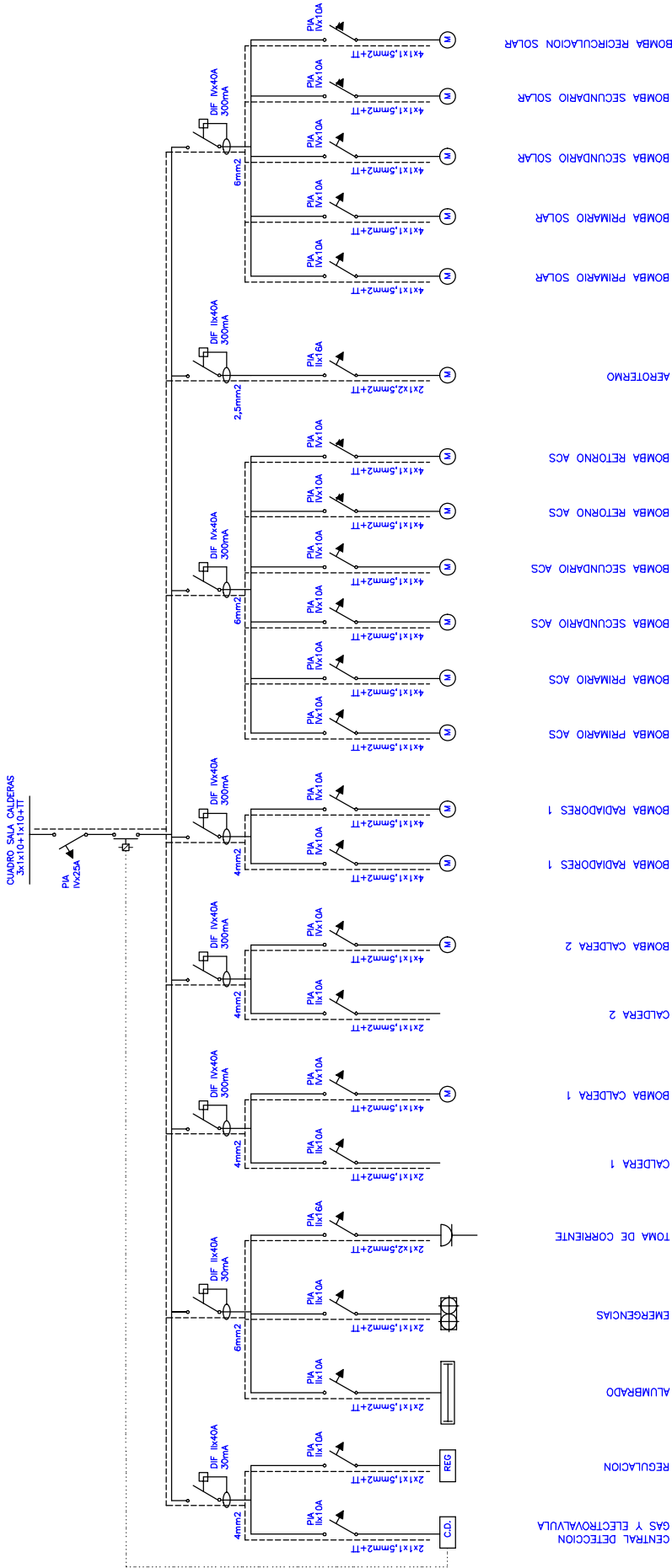
Plano	ESQUEMA UNIFILAR C.SERVICIOS COMUNES, BLOQUES 1, 2 Y 3.		Fecha: SEPTIEMBRE-2008	Escala: S/E
Pedimento	SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN URBANA DE ZARAGOZA		Delineador: S.C.	
Emplazamiento	C/. FRAY JULIAN GARCÉS, PARCELAS 1C.1, 2C.1 Y 3C.1 DEL PERI AC-34 (ZARAGOZA)		Revisado: P.E.	Plano nº: EU-07
El Ingeniero Industrial:			PILAR PECO YESTE Ingeniero Industrial Pº, Ntra.Sra. del Carmen nº 8. 50.004 - ZARAGOZA Tfno. +34 976 301324. Fax. +34 976 301329 E-mail: PECO@INDUSTRIAL-ESPAÑA.COM	
PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA EN B.T. PARA CONJUNTO RESIDENCIAL DE 96 VIVIENDAS EN ZARAGOZA				



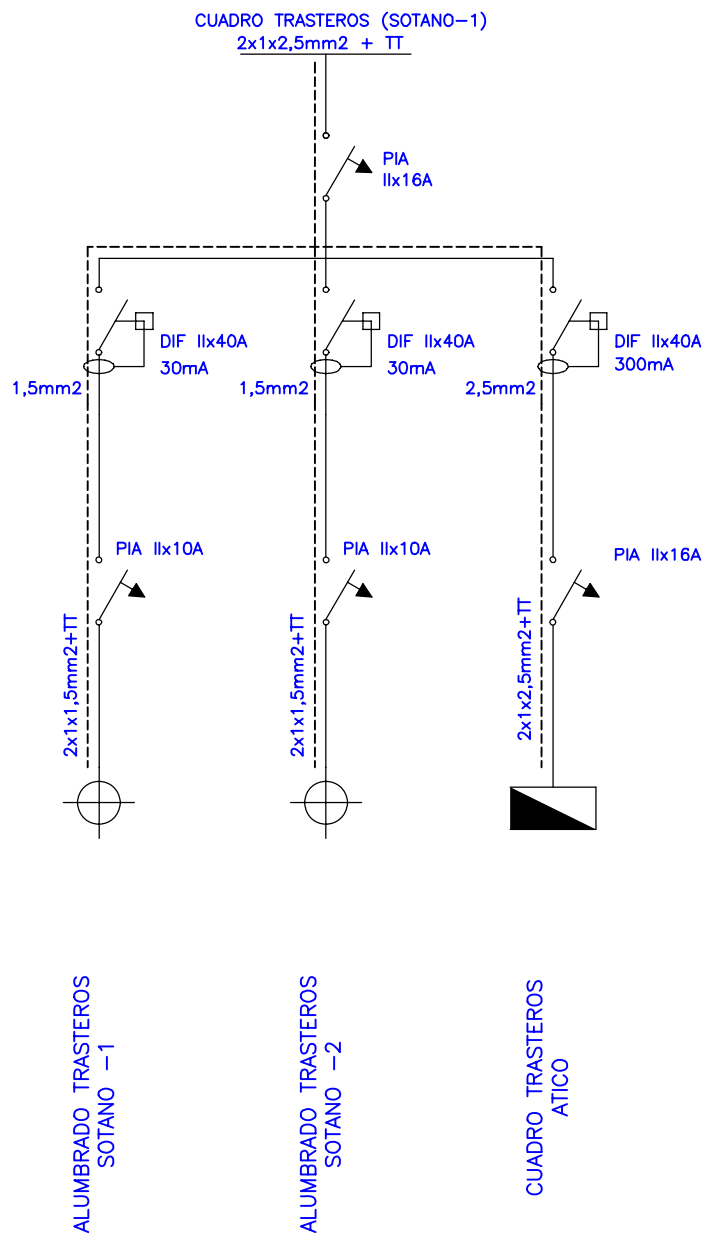
Plano	ESQUEMA UNIFILAR C.GRUPO PRESION AGUA FRIA. BLOQUES 1, 2 Y 3.	Fecha: SEPTIEMBRE-2008	Escala: S/E
		Delineación: S.C.	
Peticionario	SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN URBANA DE ZARAGOZA	Revisado: P.E.	Plano nº: EU-08
Emplazamiento	C/. FRAY JULIAN GARCES, PARCELAS 1C.1, 2C.1 Y 3C.1 DEL PERI AC-34 (ZARAGOZA)	Referencia: P 07-02	
El Ingeniero Industrial:		<div>PILAR PECO YESTE Ingeniero Industrial</div> <div>Pz. Ntra. Sra. del Carmen nº8 7º B 50.004 - ZARAGOZA Tfno - 976 30 15 28 · Fax - 976 30 15 29 e-mail - ingenieria@pilarpeco.com</div>	
PILAR PECO YESTE Colegiado nº 1.429 del C.O.I.I.A.R.			
PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA EN B.T. PARA CONJUNTO RESIDENCIAL DE 96 VIVIENDAS EN ZARAGOZA			



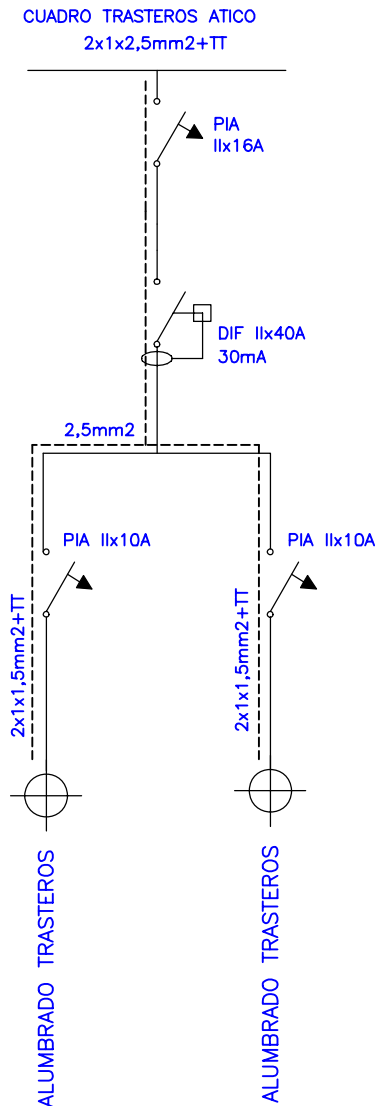
Plano	ESQUEMA UNIFILAR CUADRO TELECOMUNICACIONES. BLOQUES 1, 2 Y 3.	Fecha: SEPTIEMBRE-2008	Escala:
Peticionario	SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN URBANA DE ZARAGOZA	Delineación: S.C.	S/E
Emplazamiento	C/. FRAY JULIAN GARCÉS, PARCELAS 1C.1, 2C.1 Y 3C.1 DEL PERI AC-34 (ZARAGOZA)	Revisado: P.E.	Plano nº:
El Ingeniero Industrial:		Referencia: P 07-02	EU-09
PILAR PECO YESTE Colegiado nº 1.429 del C.O.I.I.A.R.		PILAR PECO YESTE Ingeniero Industrial Pz. Ntra. Sra. del Carmen nº8 7º B 50.004 - ZARAGOZA Tfno - 976 30 15 28 · Fax - 976 30 15 29 e-mail - ingenieria@pilarpeco.com	
PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA EN B.T. PARA CONJUNTO RESIDENCIAL DE 96 VIVIENDAS EN ZARAGOZA			



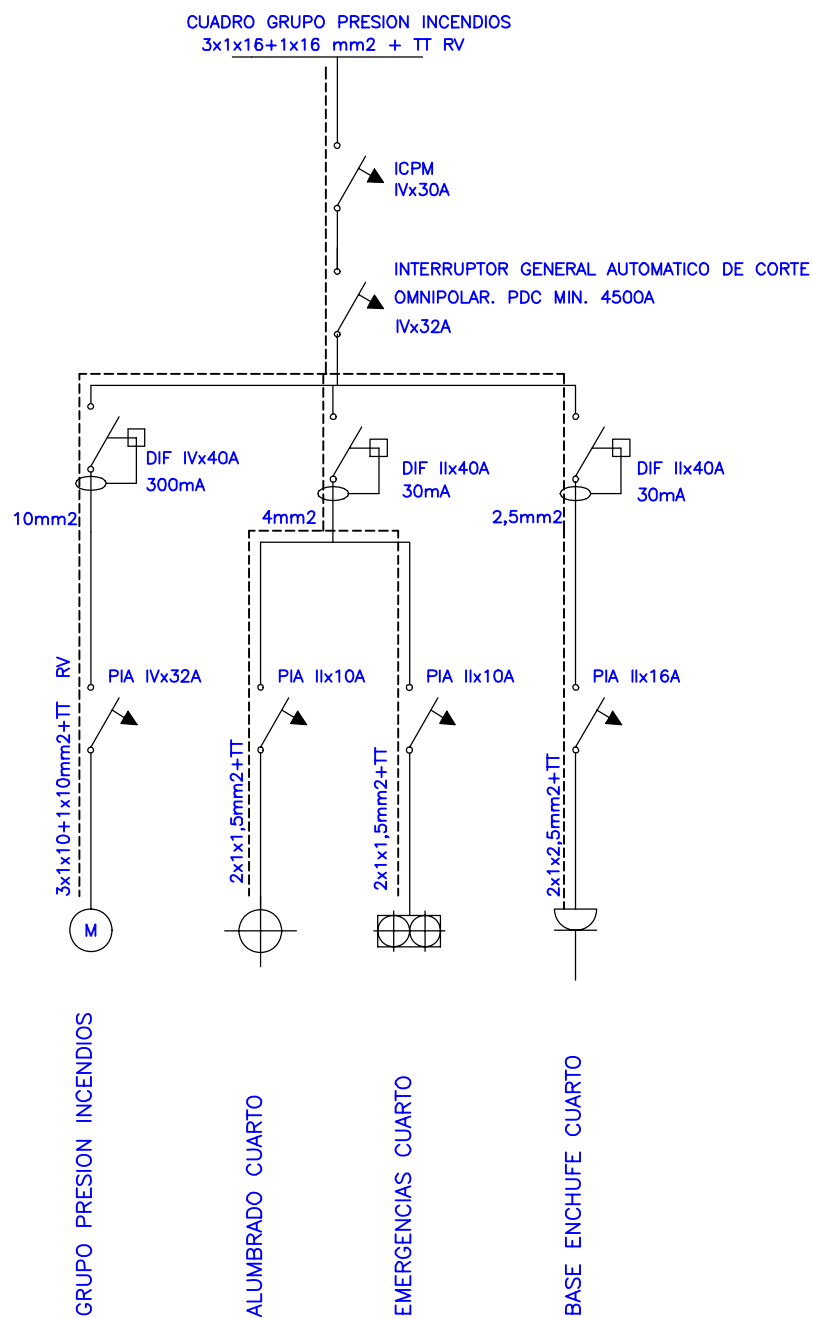
Plano	ESQUEMA UNIFILAR CUADRO SALA CALDERAS, BLOQUES 1, 2 Y 3.	Fecha: SEPTIEMBRE-2008	Escala:
Peiddonario	SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN URBANA DE ZARAGOZA	Delineación: S.C.	S/E
Emplazamiento	C/ FRAY JUAN GARCÉS, PARCELAS 1C.1, 2C.1 Y 3C.1 DEL PERI AC-34 (ZARAGOZA)	Revisado: P.E.	Plano nº: EU-10
El Ingeniero Industrial:	PILAR PECO YESTE Calle de la Industria 12, 2º planta 50011 ZARAGOZA (ZARAGOZA)	Referencia: P 07-02	
PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA EN B.T. PARA CONJUNTO RESIDENCIAL DE 96 VIVIENDAS EN ZARAGOZA			



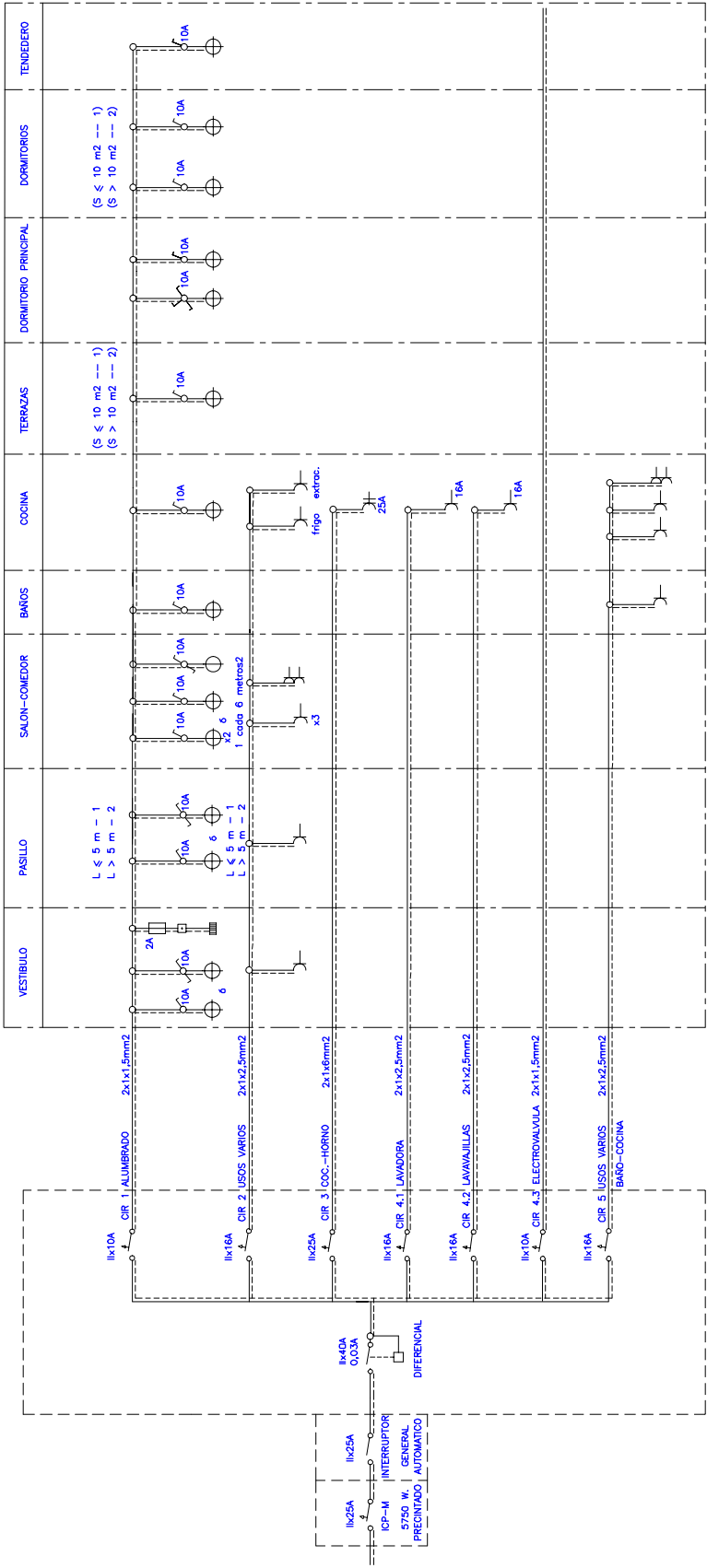
Plano	ESQUEMA UNIFILAR C. TRASTEROS (SOTANO -1). BLOQUES 1, 2 Y 3.	Fecha: SEPTIEMBRE-2008	Escala: S/E
		Delineación: S.C.	
Peticionario	SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN URBANA DE ZARAGOZA	Revisado: P.E.	Plano nº: EU-11
Emplazamiento	C/. FRAY JULIAN GARCES, PARCELAS 1C.1, 2C.1 Y 3C.1 DEL PERI AC-34 (ZARAGOZA)	Referencia: P 07-02	
El Ingeniero Industrial:		<div>PILAR PECO YESTE Colegiado nº 1.429 del C.O.I.I.A.R.</div> <div>PILAR PECO YESTE Ingeniero Industrial Pz. Ntra. Sra. del Carmen nº8 7º B 50.004 - ZARAGOZA Tfno - 976 30 15 28 · Fax - 976 30 15 29 e-mail - Ingenieria@pilarpeco.com</div>	
PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA EN B.T. PARA CONJUNTO RESIDENCIAL DE 96 VIVIENDAS EN ZARAGOZA			



Plano	ESQUEMA UNIFILAR C.TRASTEROS (ATICO). BLOQUES 1, 2 Y 3.	Fecha: SEPTIEMBRE-2008	Escala: S/E
		Delineación: S.C.	
Peticionario	SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN URBANA DE ZARAGOZA	Revisado: P.E.	Plano nº: EU-12
Emplazamiento	C/. FRAY JULIAN GARCES, PARCELAS 1C.1, 2C.1 Y 3C.1 DEL PERI AC-34 (ZARAGOZA)	Referencia: P 07-02	
El Ingeniero Industrial:		<div>PILAR PECO YESTE</div> <div>Ingeniero Industrial</div> <div>Pz. Ntra.Sra. del Carmen nº8 7º B 50.004 - ZARAGOZA</div> <div>Tfno - 976 30 15 28 · Fax - 976 30 15 29</div> <div>e-mail - Ingenteria@pilarpeco.com</div>	
PILAR PECO YESTE Colegado nº 1.429 del C.O.I.I.A.R.			
PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA EN B.T. PARA CONJUNTO RESIDENCIAL DE 96 VIVIENDAS EN ZARAGOZA			



Plano	ESQUEMA UNIFILAR C.GRUPO PRESION INCENDIOS. BLOQUES 1, 2 Y 3.	Fecha:	SEPTIEMBRE-2008	Escala:	S/E
		Delineación:	S.C.		
Peticionario	SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN URBANA DE ZARAGOZA	Revisado:	P.E.	Plano nº:	EU-13
Emplazamiento	C/. FRAY JULIAN GARCES, PARCELAS 1C.1, 2C.1 Y 3C.1 DEL PERI AC-34 (ZARAGOZA)	Referencia:	P 07-02		
El Ingeniero Industrial:		<div>PILAR PECO YESTE Colegiado nº 1.429 del C.O.I.I.A.R.</div> <div>PILAR PECO YESTE Ingeniero Industrial Pz. Ntra. Sra. del Carmen nº8 7º B 50.004 - ZARAGOZA Tfno - 976 30 15 28 · Fax - 976 30 15 29 e-mail - Ingenteria@pilarpeco.com</div>			
PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA EN B.T. PARA CONJUNTO RESIDENCIAL DE 96 VIVIENDAS EN ZARAGOZA					



NOTA: TODOS LOS CIRCUITOS CON TOMA A TIERRA

Plano	ESQUEMA UNIFILAR CUADRO VIVIENDA, BLOQUES 1, 2 Y 3.	Fecha: SEPTIEMBRE-2008	Escala: S/E
Peticionario	SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN URBANA DE ZARAGOZA	Delineación: S.C.	Plano nº: EU-14
Emplazamiento	C/ FRAY JULIÁN GARCÉS, PARCELAS 1C.1, 2C.1 Y 3C.1 DEL PERI AC-34 (ZARAGOZA)	Revisado: P.E.	Referencia: P 07-02
El Ingeniero Industrial:	PILAR PECO YESTE Colegiado nº 1425 del COLLA.R.	PILAR PECO YESTE Ingeniero Industrial P.º, N.º 14, S.º 1.º, 4.º, 5.º, 6.º, 7.º, 8.º, 9.º, 10.º, 11.º, 12.º, 13.º, 14.º, 15.º, 16.º, 17.º, 18.º, 19.º, 20.º, 21.º, 22.º, 23.º, 24.º, 25.º, 26.º, 27.º, 28.º, 29.º, 30.º, 31.º, 32.º, 33.º, 34.º, 35.º, 36.º, 37.º, 38.º, 39.º, 40.º, 41.º, 42.º, 43.º, 44.º, 45.º, 46.º, 47.º, 48.º, 49.º, 50.º, 51.º, 52.º, 53.º, 54.º, 55.º, 56.º, 57.º, 58.º, 59.º, 60.º, 61.º, 62.º, 63.º, 64.º, 65.º, 66.º, 67.º, 68.º, 69.º, 70.º, 71.º, 72.º, 73.º, 74.º, 75.º, 76.º, 77.º, 78.º, 79.º, 80.º, 81.º, 82.º, 83.º, 84.º, 85.º, 86.º, 87.º, 88.º, 89.º, 90.º, 91.º, 92.º, 93.º, 94.º, 95.º, 96.º, 97.º, 98.º, 99.º, 100.º	
PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA EN B.T. PARA CONJUNTO RESIDENCIAL DE 96 VIVIENDAS EN ZARAGOZA			

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DE PLIEGO

P1.- INTRODUCCIÓN	1
P2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE LA INSTALACIÓN.	1
P2.1.- CONDUCTORES.	1
P2.2.- TUBOS.	1
P2.3.- CAJAS.	2
P3.- INTERRUPTORES Y BASES DE ENCHUFE.	2
P4.- PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN.	3
P5.- INTERRUPTORES DE CONTROL DE POTENCIA Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN.	3
P6.- CUADROS DE MONTAJE.	4
P7.- EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.	4
P8.- PRUEBAS Y ENSAYOS.	5
P8.1.- RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.	5
P9.- UNIDADES NO ESPECIFICADAS.	7

P1.- INTRODUCCIÓN

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto cumplimentar lo ya prescrito en la Memoria precedente, señalar los criterios que se han tenido en cuenta al redactar el Proyecto y la ejecución de la instalación eléctrica.

P2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE LA INSTALACIÓN.

Todos los materiales serán de primera calidad, de marcas conocidas en el mercado nacional, de tipos y modelos homologados y que cumplan lo establecido en las Normas UNE y CEI.

P2.1.- CONDUCTORES.

Todos los conductores de la instalación interior serán de cobre con aislamiento XPLE-PVC de tensión aislante 0,6/1 kV, también podrán ser utilizados conductores con aislamiento 450/750 V., en cada caso se especificará suficientemente en la memoria correspondiente. Los colores a utilizar serán negro, marrón y gris para las fases activas, azul para el conductor neutro y verde-amarillo para el conductor de protección, pudiéndose utilizar el color azul para fase cuando no exista neutro.

Las líneas generales de alimentación y las derivaciones individuales se realizarán con cables no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

P2.2.- TUBOS.

Los tubos para canalizaciones de conductores, serán de tipos y marcas homologados.

Los tubos para líneas generales de alimentación y derivaciones individuales serán "no propagadores de la llama" de acuerdo a las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

En instalación empotrada se utilizarán tubos flexibles, curvables o rígidos, y en instalaciones de superficie tubos rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Los tubos cumplirán las características establecidas en la instrucción ITC-BT-21, para cada tipo de instalación.

Los tubos en montaje superficial se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

En la instalación de tubos en el interior de elementos de la construcción, las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo, en los ángulos este espesor puede reducirse a 0,5 cm. En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Los tubos metálicos que sean accesibles deberán ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada.

P2.3.- CAJAS.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión.

Las dimensiones de las cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deben contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión.

El retorcimiento o arrollamiento de conductores no se refiere a aquellos casos en los que se utilice cualquier dispositivo conector que asegure una correcta unión entre los conductores aunque se produzca un retorcimiento parcial de los mismos y con la posibilidad de que puedan desmontarse fácilmente.

Los bornes de conexión para uso doméstico o análogo serán conformes a lo establecido en la correspondiente parte de la norma UNE-EN 60.998.

P3.- INTERRUPTORES Y BASES DE ENCHUFE.

Los interruptores para alumbrado, serán al menos de 10 A 250 V.

Las bases de toma de corriente utilizadas en las instalaciones interiores o receptoras serán del tipo indicado en la norma UNE 20315. En instalaciones diferentes de las indicadas en la ITC-BT 25 para viviendas, además se admitirán las bases de toma de corriente indicadas en la serie de normas UNE EN 60909.

Todos los mecanismos de interruptores y enchufes, serán de material aislante, incombustible y no propagadores de las llamas.

P4.- PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN.

Por toda la instalación y junto con los conductores activos, se llevarán un conductor de protección de iguales características de aislamiento y tensión nominal que aquellos, pero con color de identificación amarillo-verde. Se conectarán a tierra todos los enchufes, aparatos de alumbrado y partes metálicas de la instalación no sometidas a tensión (cuadros de maniobra, masas de receptores etc.).

Las secciones del conductor de protección serán las indicadas en la instrucción ITC-BT18.

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

A esta misma toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

P5.- INTERRUPTORES DE CONTROL DE POTENCIA Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN.

Los interruptores de control de potencia, serán del tipo magnetotérmico, de corte omnipolar, de los calibres adecuados a las potencias a contratar y que se expresen en la memoria y planos.

Los interruptores generales automáticos serán de corte omnipolar con accionamiento manual y dotados de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos, tendrán poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

Los interruptores diferenciales, serán de corte omnipolar, de alta sensibilidad (30 mA), para alumbrado y circuitos de fuerza accesibles al público; y de sensibilidad media (300 mA), para el resto.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen.

Tanto los interruptores magnetotérmicos, como los dispositivos de protección, serán de marcas y tipos homologados por el Ministerio de Industria y Energía y por la Compañía Suministradora de energía, y de los calibres indicados en planos.

P6.- CUADROS DE MONTAJE.

El interruptor de control de potencia se colocará en una caja en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Las dimensiones de los cuadros serán suficientes para alojar los mecanismos indicados en los esquemas unifilares, dejando previstos huecos para alojar futuras posibles ampliaciones.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE-20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 E IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

Todos los cuadros dispondrán de letreros de indicación de circuitos, los cuales serán de tipo serigrafiado, y pegado al armario con material consistente.

P7.- EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

La instalación será realizada por personal competente, utilizando los medios técnicos actuales para este tipo de trabajo, procurando la mejor ejecución, en cuanto a calidad y estética se refieren.

Los diámetros de los tubos y radios de sus curvas, así como la situación de las cajas, serán tales que permitirán introducir y retirar fácilmente los conductores sin perjudicar su aislamiento, no permitiendo la colocación de los tubos con los conductores ya introducidos, el hilo o cable guía para pasar los conductores, se introducirá cuando los tubos y cajas estén ya colocados.

El pelado de los conductores se hará de forma que no se dañe la superficie de estos.

Los empalmes y conexiones de conductores se realizarán cuidadosamente y con buena unión mecánica, para evitar que la elevación de la temperatura en los mismos no sean superiores a la que se pueda originar en los conductores cuando estén en servicio.

Se procurará repartir la carga entre las distintas fases y circuitos, de forma que no se originen desequilibrios en la red.

Se evitará en lo posible, todo cruce de conducciones con cañerías de agua, gas, vapor, teléfono etc.

Si fuese necesario efectuar alguno de estos cruces, se dispondrá un aislamiento supletorio.

Esta absolutamente prohibido utilizar cañerías de agua como neutro o tierra de la instalación.

Los conductores y enchufes, no deberán producir arcos eléctricos en conexión o desconexión. Los cortacircuitos fusibles serán tales que, permitan sustituir los cartuchos sin riesgo alguno y estos deberán proyectar material al fundirse.

Todos los c.c. estarán perfectamente localizados y accesibles, y nunca en el interior de cajas de derivación o bajo elementos decorativos.

En la ejecución de la toma de tierra, se evitará codos o aristas pronunciadas, debiendo ser los cambios de dirección de conductores, lo menos bruscos posibles.

P8.- PRUEBAS Y ENSAYOS.

El director técnico de la instalación, podrá establecer cuantas pruebas y ensayos crea convenientes con los materiales utilizados, al objeto de comprobar su calidad, debiendo ser sustituidos los que a su juicio no reúnan las condiciones del proyecto, por mala calidad de los materiales o de ejecución de la instalación.

A la finalización de la instalación, se realizarán las siguientes comprobaciones:

P8.1.- RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla 3 de la instrucción ITC-BT-19.

Este aislamiento se entiende para una instalación en la cual la longitud del conjunto de canalizaciones y cualquiera que sea el número de conductores que las componen no exceda de 100 metros. Cuando esta longitud exceda del valor anteriormente citado y pueda fraccionarse la instalación en partes de aproximadamente 100 metros de longitud, bien por seccionamiento, desconexión, retirada de fusibles o apertura de interruptores, cada una de las partes en que la instalación ha sido fraccionada debe presentar la resistencia de aislamiento que corresponda.

Cuando no sea posible efectuar el fraccionamiento citado, se admite que el valor de la resistencia de aislamiento de toda la instalación sea, con relación al mínimo que le corresponda, inversamente proporcional a la longitud total, en hectómetros, de las canalizaciones.

El aislamiento se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante un generador de corriente continua capaz de suministrar las tensiones de ensayo especificadas en la tabla anterior con una corriente de 1 mA para una carga igual a la mínima resistencia de aislamiento especificada para cada tensión.

Durante la medida, los conductores, incluido el conductor neutro o compensador, estarán aislados de tierra, así como de la fuente de alimentación de energía a la cual están unidos habitualmente. Si las masas de los aparatos receptores están unidas al conductor neutro, se suprimirán estas conexiones durante la medida, restableciéndose una vez terminada ésta.

Cuando la instalación tenga circuitos con dispositivos electrónicos, en dichos circuitos los conductores de fases y el neutro estarán unidos entre sí durante las medidas.

La medida de aislamiento con relación a tierra, se efectuará uniendo a ésta el polo positivo del generados y dejando, en principio, todos los receptores conectados y sus mandos en posición “paro”, asegurándose que no existe falta de continuidad eléctrica en la parte de la instalación que se verifica; los dispositivos de interrupción se pondrán en posición de “cerrado” y los cortacircuitos instalados como en servicio normal. Todos los conductores se conectarán entre sí incluyendo el conductor neutro o compensador, en el origen de la instalación que se verifica y a este punto se conectará el polo negativo del generador.

Cuando la resistencia de aislamiento obtenida resultara inferior al valor mínimo que le corresponda, se admitirá que la instalación es, no obstante correcta, si se cumplen las siguientes condiciones:

- Cada aparato receptor presenta una resistencia de aislamiento por lo menos igual al valor señalado por la Norma UNE que le concierna o en su defecto 0,5 MΩ.
- Desconectados los aparatos receptores, la instalación presenta la resistencia de aislamiento que le corresponda.

La medida de la resistencia de aislamiento entre conductores polares, se efectúa después de haber desconectado todos los receptores, quedando los interruptores y cortacircuitos en la misma posición que la señalada anteriormente para la medida del aislamiento con relación a tierra. La medida de la resistencia de aislamiento se efectuará sucesivamente entre los conductores tomados dos a dos, comprendiendo el conductor neutro o compensador.

Por lo que respecta a la rigidez dieléctrica de una instalación, ha de ser tal, que desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U+1000$ voltios a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y con un mínimo de 1.500 voltios. Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores, salvo para aquellos materiales en los que se justifique que haya sido realizado dicho ensayo previamente por el fabricante.

Durante este ensayo los dispositivos de interrupción se pondrán en la posición de “cerrado” y los cortacircuitos instalados como en servicio normal. Este ensayo no se realizará en instalaciones correspondientes a locales que presenten riesgo de incendio o explosión.

P9.- UNIDADES No Especificadas.

En todo lo no especificado en la Memoria o Pliego de Condiciones, se estará de acuerdo a lo que se especifique a juicio del Director Técnico de la Instalación.

ZARAGOZA, SEPTIEMBRE DE 2008

EL INGENIERO INDUSTRIAL

PILAR PECO YESTE

COLEGIADO 1.429 C.O.I.I.A.R.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. – INTRODUCCIÓN -----	1
1.1. – OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD -----	1
1.2. – DATOS DEL PROYECTO DE OBRA. -----	1
2. – NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA-----	2
3. – IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS-----	3
3.1. – INSTALACIONES-----	3
4. – BOTIQUÍN -----	6
5. – TRABAJOS POSTERIORES -----	6
6. – OBLIGACIONES DEL PROMOTOR -----	8
7. – COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD -----	8
8. – PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO -----	10
9. – OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS -----	11
10. – OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS -----	12
11. – LIBRO DE INCIDENCIAS -----	14
12. – PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS -----	14
13. – DERECHOS DE LOS TRABAJADORES -----	14
14. – DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS	15

1. – INTRODUCCIÓN

1.1. – OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.2. – DATOS DEL PROYECTO DE OBRA.

Tipo de Obra : Instalación eléctrica en B.T. para conjunto residencial.

Situación: C/ Fray Julián Garcés. Parcelas 1C.1, 2C.1 y 3C.1 del PERI AC-34

Población: ZARAGOZA

Promotor: SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN URBANA Y PROMOCIÓN DE LA EDIFICACIÓN DE ZARAGOZA, S.L.

Proyectista: Pilar Peco Yeste

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: Pilar Peco Yeste

2. – NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores.

3. – IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

3.1. – INSTALACIONES

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caídas de operarios al mismo nivel

Caídas de operarios a distinto nivel.

Caída de operarios al vacío.

Caídas de objetos sobre operarios

Choques o golpes contra objetos

Atrapamientos y aplastamientos

Lesiones y/o cortes en manos

Lesiones y/o cortes en pies

Sobreesfuerzos

Ruido, contaminación acústica

Cuerpos extraños en los ojos

Afecciones en la piel

Contactos eléctricos directos

Contactos eléctricos indirectos

Ambientes pobres en oxígeno

Inhalación de vapores y gases

Trabajos en zonas húmedas o mojadas

Explosiones e incendios

Derivados de medios auxiliares usados

Radiaciones y derivados de soldadura

Quemaduras

Derivados del acceso al lugar de trabajo

Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles

MEDIDAS PREVENTIVAS

Marquesinas rígidas.

Barandillas.

Pasos o pasarelas.

Redes verticales.

Redes horizontales.

Andamios de seguridad.

Mallazos.

Tableros o planchas en huecos horizontales.

Escaleras auxiliares adecuadas.

Escalera de acceso peldañeada y protegida.

Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.

Mantenimiento adecuado de la maquinaria

Plataformas de descarga de material.

Evacuación de escombros.

Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.

Andamios adecuados.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad

Botas o calzado de seguridad

Botas de seguridad impermeables

Guantes de lona y piel

Guantes impermeables

Gafas de seguridad

Protectores auditivos

Cinturón de seguridad

Ropa de trabajo

Pantalla de soldador

4. – BOTIQUÍN

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

5. – TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caídas al mismo nivel en suelos

Caídas de altura por huecos horizontales

Caídas por huecos en cerramientos

Caídas por resbalones

Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria

Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.

Explosión de combustibles mal almacenados

Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos

Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga

Contactos eléctricos directos e indirectos

Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio.

Vibraciones de origen interno y externo

MEDIDAS PREVENTIVAS

Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.

Ancclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.

Ancclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas.

Ancclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad

Ropa de trabajo

Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas.

Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.

6. – OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un **aviso** a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

7. – COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Pilar Peco Yeste
INGENIERO INDUSTRIAL
ingenieria@pilarpeco.com

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

8. – PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

9. – OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

10. – OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.

6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

11. – LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

12. – PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajo o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

13. – DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

14. – DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

ZARAGOZA, SEPTIEMBRE DE 2008
EL INGENIERO INDUSTRIAL

PILAR PECO YESTE
COLEGIADO 1.429 C.O.I.I.A.R.